HP 12C Platinum

Gebruikershandleiding
en
Handleiding voor het Oplossen van Problemen

© Copyright 2003 Hewlett-Packard Development Company, L.P.

Inleiding

Over deze handleiding

Deze *HP 12C Platinum Gebruikershandleiding en Handleiding voor het Oplossen van Problemen* is bedoeld om u te helpen het meeste uit de investering te halen die u heeft gemaakt bij de aankoop van uw HP 12C Platinum Programmeerbare Financiële Calculator. Alhoewel u na de aankoop van dit krachtige financiële gereedschap geneigd zou kunnen zijn dit boek opzij te leggen en snel te beginnen met het drukken op allerlei toesten, zult u er op de lange termijn voordeel bij hebben deze handleiding aandachtig door te lezen en de opgenomen voorbeelden door te nemen.

Direct na deze inleiding, vindt u het korte hoofdstuk “Financiële Berekeningen Worden Gemakkelijk”, waaruit blijkt dat dit precies is wat de HP 12C Platinum doet! De rest van deze handleiding is onderverdeeld in drie delen:

- Deel I (Hoofdstukken 1 tot en met 7) beschrijft hoe u de verschillende financiële, wiskundige, statistische en overige functies die op deze calculator beschikbaar zijn (met uitzondering van het programmeren) kunt gebruiken:
  - Hoofdstuk 1 helpt u op weg. Het leert u het toetsenbord te gebruiken, hoe u eenvoudige rekenkundige en kettingberekeningen kunt uitvoeren en hoe u de opslagregisters (geheugens) kunt gebruiken.
  - Hoofdstuk 2 toont u hoe u de percentage- en kalenderfuncties kunt gebruiken.
  - Hoofdstuk 3 toont u hoe u de functies kunt gebruiken voor zowel enkelvoudige en samengestelde rente alsook voor amortisatie c.q. afschrijvingen.
  - Hoofdstuk 4 toont u hoe u netto contante waarde (NCW) en obligatieberekeningen kunt uitvoeren, alsmede hoe u afschrijvingen kunt berekenen.
  - Hoofdstuk 5 toont u verschillende mogelijkheden van de calculator, zoals het Continue Geheugen, het scherm en een aantal speciale functietoetsen.
  - Hoofdstukken 6 en 7 tonen u het gebruik van de statistische en wiskundige functies en van de functies voor het bewerken of wijzigen van getallen.
- Deel II (hoofdstukken 8 tot en met 11) beschrijft hoe u de uitgebreide programmeermogelijkheden van de HP 12C Platinum ten volle kunt benutten.

- Deel III (hoofdstukken 12 tot en met 16) geeft u stap-voor-stap oplossingen voor gespecialiseerde vraagstukken betreffende onroerend goed, lenen, sparen, investeringsanalyses en obligaties. Sommige van deze oplossingen kunnen handmatig uitgevoerd worden, terwijl anderen het gebruik van een programma vereisen. Omdat de geprogrammeerde oplossingen zowel op zichzelf staan als stap voor stap worden uitgelegd, kunt u hen gebruiken zelfs indien u er niet voor kiest zelf te leren hoe u uw eigen programma's kunt schrijven. Indien u echter *wel* uw eigen programma's gaat creëren, doet u er goed aan de programma's zoals gebruikt in deze oplossingen aandachtig te bestuderen. Zij bevatten immers voorbeelden van goede programmeertechnieken en -methodes.
- De verschillende appendices beschrijven additionele details over het gebruik van de calculator, alsmede informatie over service en garantie.
- De indexen van functie- en programmatoetsen aan het einde van deze handleiding, kunnen gebruikt worden als snelle en handige referenties naar de uitgebreidere informatie in de handleiding zelf.

Financiële berekeningen in het Verenigd Koninkrijk

De berekeningen van de meeste financiële problemen in het Verenigd Koninkrijk zijn identiek aan die van de overeenkomstige problemen in de Verenigde Staten – welke beschreven staan in deze handleiding. Bepaalde vraagstukken vereisen echter voor het Verenigd Koninkrijk afwijkende berekeningsmethoden vergeleken met die voor de Verenigde Staten. Wij verwijzen u naar Appendix G voor uitgebreidere informatie.

Voor additionele oplossingen van financiële problemen

Bovenop de specifieke oplossingen uit Hoofdstukken 12 tot en met 16 van deze handleiding, zijn er nog vele andere te vinden in de separate, optionele, *HP 12C Solutions Handbook*. Deze bevat oplossingen op het gebied van leningen, waardevoorspellingen, prijsbepalingen, statistiek, sparen, investeringsanalyses, privé-financiën, beheren van investeringen, Canadese hypotheken, leercurves binnen de productie en wachtrijtheorie. U kunt deze handleiding bestellen bij uw geautoriseerde HP leverancier.

Inhoudsopgave

Inleiding 2
- Over deze handleiding 2
- Financiële berekeningen in het Verenigd Koninkrijk 3
- Voor additionele oplossingen van financiële problemen 3

Financiële Berekeningen Worden Gemakkelijk 11

Deel I: Vraagstukken Oplossen 15

Hoofdstuk 1: Van start gaan 16
- Aan- en uitzetten 16
  - Indicator voor lege batterij 16
- Het toetsenbord 16
  - Invoeren van getallen 17
  - Scheiden van cijfers 17
  - Negatieve getallen 17
  - Invoeren van grote getallen 18
  - De “CLEAR” toetsen 18
  - De "RPN" en "ALG" toetsen 19
- Eenvoudige rekenkundige bewerkingen in RPN Modus 20
- Kettingberekeningen in RPN Modus 21
- Opslagregisters 24
  - Opslaan en oproepen van getallen 24
  - Opslagregisters wissen 25
  - Berekeningen met de opslagregisters 26

Hoofdstuk 2: Percentage- en Kalenderfuncties 27
- Percentagefuncties 27
  - Percentages 27
  - Nettowaarden 28
  - Procentuele verschillen 28
  - Percentages van totalen 29
- Kalenderfuncties 31
  - Datumformaat 31
  - Datums in het verleden of in de toekomst 32
  - Aantal dagen tussen twee datums 33

Hoofdstuk 3: Elementaire Financiële Functies 34
- De financiële registers 34
  - Opslaan van getallen in de financiële registers 34
  - Weergeven van getallen uit de financiële registers 34
  - Wissen van de financiële registers 34
- Enkelvoudige renteberekeningen 35
- Financiële berekeningen en het kasstroomdiagram 36
  - De kasstroom-tekenconventie 39
  - De betalingsmodus 39

Algemene kasstroomdiagrammen ... 40
Samengestelde renteberekeningen ... 42
Specificeren van het aantal samengestelde perioden en van de periodieke rentevoet ... 42
Berekenen van het aantal betalingen of van het aantal samengestelde perioden ... 42
Berekening van de periodieke en jaarlijkse rentevoet ... 47
Berekening van de contante waarde ... 48
Berekenen van de periodieke betalingen ... 49
Berekenen van de eindwaarde ... 51
Afwijkende Periode Berekeningen (Odd-Periods) ... 53
Aflossingen ... 57

Hoofdstuk 4: Additionele Financiële Functies ... 61

Waardeberekening op basis van de contante waarde van verwachte kasstromen (DCF-methode): NPV en IRR ... 61
Berekenen van de Netto-Contante-Waarde ... 62
Berekenen van de Interne Rentevoet Methode ... 67
Terugblik op ingevoerde kasstromen ... 68
Wijzigen van ingevoerde kasstromen ... 70
Obligatieberekeningen ... 71
Obligatiekoers ... 71
Rendement op obligaties ... 72
Afschrijvingen berekenen ... 73

Hoofdstuk 5: Additionele bedieningskenmerken ... 75

Continue Geheugen ... 75
Het Scherm ... 75
Status Indicatoren ... 75
Nummer weergaveformaat ... 76
Wetenschappelijke notatie ... 77
Speciale Weergaven ... 79
De [x≷y] toets ... 79
De [LSTx] toets ... 80
Rekenkundige bewekeningen met constanten ... 80
Herstellen van fouten bij invoer ... 81

Hoofdstuk 6: Statistische Functies ... 82

Statistiek verzamelen ... 82
Herstellen van geaccumuleerde statistische gegevens ... 83
Gemiddelde ... 83
Standaardafwijking ... 84
Lineaire regressies en schattingen ... 85
Gewogen gemiddelde ... 87

Hoofdstuk 7: Wiskundige functies en functies voor het bewerken van getallen ... 89

Functies met één variabele ... 89
Machtsverheffing ... 91

Deel II: Programmeren 93

Hoofdstuk 8: De Basis van het Programmeren 94

Waarom programma's gebruiken? 94
Een programma schrijven 94
Een programma uitvoeren 96
Programmageheugen 96
Instructies herkennen op programmaregels 97
Weergeven van programmaregels 98
De GTO 000 instructie en programmaregel 000 99
Uitbreiden van het programmageheugen 100
De calculator op een bepaalde programmaregel plaatsen 102
Een programma regel voor regel uitvoeren 103
Onderbreken van een programma 104
Pauzeren van een programma 105
Stoppen van een programma 109

Hoofdstuk 9: Sprongen en Lussen 111

Eenvoudige sprongen 111
Lussen (looping) 111
Voorwaardelijke sprongen 115

Hoofdstuk 10: Aanpassen van een Programma 121

Instructies wijzigen op een programmaregel 121
Instructies toevoegen aan het einde van een programma 122
Instructies toevoegen middenin een programma 123
Toevoegen van instructies door vervanging 124
Instructies toevoegen met behulp van sprongen 125

Hoofdstuk 11: Meerdere programma's 129

Een ander programma opslaan 129
Een ander programma uitvoeren 131

Deel III: Oplossingen 133

Hoofdstuk 12: Onroerend goed en Leningen 134

Jaarlijkse rentepercentage berekeningen met provisies 134
Prijs van een hypotheek verhandeld met korting of toeslag 136
Opbrengst van een hypotheek verhandeld met toeslag of korting 137
Huren of kopen? 139
Uitgestelde betalingen of annuïteiten 144

Hoofdstuk 13: Investeringsanalyse 146

Partieel-jaarlijkse afschrijvingen 146
Lineaire afschrijving 146
Degressieve afschrijvingen 149
Som van de jaarlijkse cijfers afschrijvingsmethode 151
Volledige en partieel-jaarlijkse afschrijvingen met overstap 154
Extra afschrijvingen 157
Gewijzigde interne rentevoet methode 158

Hoofdstuk 14: Leasen 161
Vooruitbetalingen 161
Oplossen naar de betaling 161
Oplossen naar opbrengst 164
Vooruitbetalingen met restwaarde 166
Oplossen naar de betaling 166
Oplossen naar de opbrengst 168
Hoofdstuk 15: Sparen 170
Nominaal rendement omgezet naar effectief rendement 170
Effectief rendement omgezet naar nominaal rendement 172
Nominaal rendement omgezet naar doorlopende effectieve rente 172
Hoofdstuk 16: Obligaties 173
30/360 dagen obligaties 173
Obligaties met jaarlijkse coupon 176
Appendices 179
Appendix A: Postfix-notatie (RPN) en het Stapelgeheugen ... 180
Getallen invoeren in het stapelgeheugen: de [ENTER] toets 181
Beëindigen van de cijferinvoer 182
Het opschuiven van het stapelgeheugen (stack lift) 182
Herschikken van getallen in het stapelgeheugen 183
De [x≷y] toets 183
De [R↓] toets 183
Functies met 1 variabele en het stapelgeheugen 183
Functies in 2 variabelen en het stapelgeheugen 184
Wiskundige functies 184
Percentage functies 185
Kalender en financiële functies 185
Het LAST X register en de [LSTx] toets 186
Kettingbewerkingen in postfix-notatiemodus 187
Rekenkundige bewerkingen met constanten 188
Appendix B: Algebraïsche Modus (ALG) 191
Eenvoudige rekenkundige bewerkingen in ALG modus 191
Invoeren van negatieve getallen ([CHS]) 191
Kettingberekeningen in ALG modus 192
Percentage functies 192
Procentuele verschillen 193
Percentage van totaal 193
De machtsverheffingsfunctie 194
Appendix C: Meer over [IRR] 195
Appendix D: Foutcondities 197
Error 0: Wiskunde 197
Error 1: Overflow van de opslagregisters 197
Error 2: Statistiek 198
Error 3: IRR 198

Error 4: Geheugen 198
Error 5: Samengestelde rente 198
Error 6: Opslagregisters 199
Error 7: IRR 199
Error 8: Kalender 199
Error 9: Onderhoud 200
Pr Error 200

Appendix E: Gebruikte Formules 201

Percentage 201
Rente 201
Enkelvoudige Rente 201
Samengestelde Rente 201
Amortisatie 202
Waardeberekening op basis van contante waarde van verwachte kasstromen (DCF) 203
Netto Contante Waarde (NPV) 203
Interne Rentevoet (IRR) 203
Kalender 203
Reële Dagen Basis 203
30/360 Dagen Basis 204
Obligaties 204
Afschrijvingen 205
Lineaire afschrijvingen 205
Som van de Jaarlijkse Cijfers Afschrijvingsmethode 206
Degressieve Afschrijvingsmethode 206
Gewijzigde Interne Rentevoet Methode 207
Vooruitbetalingen 207
Omzetten van rentepercentages 207
Eindige Samenstelling / Opbouw 207
Continue Samenstelling / Opbouw 207
Statistiek 208
Gemiddelde 208
Gewogen Gemiddelde 208
Lineaire Schatting 208
Standaardafwijking 209
Faculteit 209
De Huur of Koop Beslissing 209

Appendix F: Batterij, Garantie en Service-informatie 211

Batterij 211
Lege batterij indicator 211
Plaatsen van een nieuwe batterij 211
Werking van de calculator testen (Zelf-test) 213
Garantie 215
Onderhoud 216
Mogelijke Radio/Televisie interferentie (uitsluitend voor de VS) 217
Temperatuurspecificaties 218

Geluidsproductie 218
Regelgeving voor Nederland 218
Appendix G: Berekeningen in het Verenigd Koninkrijk 219
Hypotheken 219
Jaarlijkse rentevoet (APR) Berekeningen 219
Obligatieberekeningen 220
Functietoetsen Index 221
Programmeertoetsen Index 225
Index 229

Financiële Berekeningen Worden Gemakkelijk

Laten we, alvorens u deze handleiding begint te lezen, een kijkje nemen naar hoe gemakkelijk financiële berekeningen uitgevoerd kunnen worden met behulp van uw HP 12C Platinum. Terwijl u de volgende voorbeelden doorneemt, dient u zich geen zorgen te maken over hoe de calculator gebruikt dient te worden; dit wordt later uitvoerig uitgelegd, beginnende bij hoofdstuk 1.

Voorbeeld 1: Veronderstel dat u zich er van wilt verzekeren dat u uw dochter's universitaire studie binnen 14 jaar kunt veroorloven. U verwacht dat de kosten gedurende 4 jaren ongeveer €6.000 per jaar zullen bedragen (€500 per maand). Veronderstel bovendien dat zij aan het begin van elke maand €500 zal opnemen uit een spaarrekening. Hoeveel dient u dan op deze spaarrekening te storten op het moment dat zij met haar studie begint, er rekening mee houdende dat de rekening 6% rente per jaar oplevert en dat deze maandelijks wordt bepaald?

Dit is een voorbeeld van een samengestelde renteberekening. Dergelijke berekeningen hebben met tenminste drie van de volgende grootheden te maken:

- *n*: het *aantal* samengestelde perioden.
- *i*: de *rentevoet* per samengestelde periode.
- *PV*: de *contante waarde* van een opgebouwd bedrag.
- *PMT*: de hoogte van de periodieke betaling (de *inleg*).
- *FV*: de *eindwaarde* van een opgebouwd bedrag.

In dit voorbeeld:

- *n* bedraagt 4 jaren × 12 perioden per jaar = 48 perioden.
- *i* bedraagt 6% per jaar ÷ 12 perioden per jaar = 0,5% per periode.
- *PV* is de te berekenen grootheid – de contante waarde wanneer de financiële operatie van start gaat.
- *PMT* bedraagt €500.
- *FV* is gelijk aan nul, omdat uw dochter op het moment dat zij afstudeert (hopelijk!) geen geld meer van u nodig heeft.

Om te beginnen, zet de calculator aan door op [ON] te drukken. Toets vervolgens de in de kolom "**Intoetsen"** vermelde toetsen in.[1]

> **Let op:** Een knipperend batterijsymbool ( ) in de linker bovenhoek van het scherm geeft aan dat de batterij bijna leeg is. Raadpleeg Appendix

1. Indien u niet bekend bent met het gebruik van het toetsenbord van een HP calculator, gelieve dan de beschrijving op pagina 18 en 19 te raadplegen.

F voor het vervangen van de batterij.

De kalenderfuncties en praktisch alle financiële functies hebben even tijd nodig alvorens zij hun antwoord tonen. (Gewoonlijk is dit een kwestie van enkele seconden, maar de [i], [AMORT], [IRR], en [YTM] functies kunnen tot een halve minuut of langer bezig zijn met rekenen.) Gedurende deze berekeningen knippert het woord **running** op het scherm, zodat u weet dat de berekening gaande is..

Intoetsen	Scherm	
[f]CLEAR[REG] [f]2	0,00	Wist de vorige data uit de calculator en zet de uitlezing vast op twee decimalen.
4[g][12x]	48,00	Berekent het aantal samengestelde perioden en slaat deze op.
6[g][12÷]	0,50	Berekent de periodieke rentevoet en slaat deze op.
500[PMT]	500,00	Slaat de periodieke inleg op.
[g][BEG]	500,00	Zet de betalingsmodus naar Begin.
[PV]	-21.396,61	Het te storten bedrag.[a]

a Op dit moment dient u zich geen zorgen te maken over het in het scherm getoonde minteken. Dit wordt, samen met andere details, uitgelegd in Hoofdstuk 3.

Voorbeeld 2: Nu dienen we na te gaan hoe dit bedrag bij elkaar gespaard kan worden, zodat het beschikbaar is na 14 jaren, op het moment dat uw dochter met haar studie begint. Laten we veronderstellen dat zij een betaalde verzekeringspolis heeft, die jaarlijks 5,35% uitkeert, waarvan de rente halfjaarlijks opgerent wordt. Hoeveel is deze polis dan waard op het moment dat zij naar de universiteit gaat?

In dit voorbeeld dienen we *FV*, de *eindwaarde*, te bereken.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
[f]CLEAR[FIN]	-21.396,61	Wist de vorige financiële data uit de calculator.
14[ENTER]2[x][n]	28,00	Bepaalt het aantal samengestelde perioden en slaat deze op.
5.35[ENTER]2[÷][i]	2,68	Bepaalt de periodieke rentevoet en slaat deze op.
5000[CHS][PV]	-5000,00	Slaat de contante waarde van de polis op.
[FV]	10.470,85	Waarde van de polis na 14 jaren.

Voorbeeld 3: Het voorgaande voorbeeld toonde aan dat de verzekeringspolis ongeveer de helft van het benodigde bedrag zal opleveren. Een extra bedrag dient dus nog opzij gezet te worden om de balans op nul te brengen (21.396,61 – 10.470,85 = 10.925,76). Veronderstel dat u maandelijks een bedrag op een rekening stort (beginnende aan het einde van de volgende maand) en dat deze rekening jaarlijks 6% aan rente oplevert welke maandelijks wordt opgerent. Welk bedrag dient u dan maandelijks te storten om binnen 14 jaren een bedrag van €10.925,75 op te bouwen?

Intoetsen	Scherm	
f CLEAR FIN	10.470,85	Wist de vorige financiële data uit de calculator.
14 g 12X	168,00	Bepaalt het aantal samengestelde perioden en slaat deze op.
6 g 12÷	0,50	Bepaalt de periodieke rentevoet en slaat deze op.
10925.76 FV	10.925,76	Slaat de benodigde eindwaarde op.
g END	10.925,76	Zet de betalingsmodus naar einde.
PMT	-41,65	De vereiste maandelijkse inleg.

Voorbeeld 4: Veronderstel dat u geen bank vindt die momenteel een rekening aanbiedt met 6% rente per jaar, welke maandelijks wordt opgerent, maar dat u in staat bent om maandelijks €45,00 in te leggen. Wat is dan de minimum rentevoet die u in staat zou stellen toch het benodigde bedrag bij elkaar te sparen?

In dit voorbeeld hoeven we de oude financiële data niet te wissen, omdat het grootste deel onveranderd is ten opzichte van het vorige voorbeeld.

Intoetsen	Scherm	
45 CHS PMT	-45,00	Slaat de maandelijkse inleg op.
i	0,42	De periodieke rentevoet.
12 X	5,01	De vereiste rentevoet op jaarbasis.

Dit is slechts een klein deel van de vele financiële berekeningen die u nu gemakkelijk kunt uitvoeren met uw HP 12C Platinum. U hoeft alleen de bladzijde om te slaan om te beginnen met het leren gebruiken van dit krachtige financiële hulpmiddel.

Deel I

Vraagstukken Oplossen

Hoofdstuk 1

Van start gaan

Aan- en uitzetten

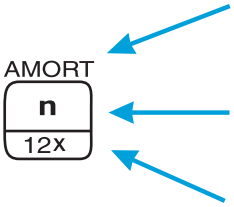
Druk op de toets [ON][1] om uw HP 12C Platinum aan te zetten. Nogmaals op [ON] drukken schakelt de calculator weer uit. De calculator schakelt zichzelf automatisch uit, indien dit niet handmatig gebeurt, 8 tot 17 minuten nadat deze voor het laatst gebruikt werd.

Indicator voor lege batterij

Indien het batterijsymbool ▭ zichtbaar is in de linker bovenhoek van het scherm dan betekent dit dat de batterij bijna leeg is. Raadpleeg Appendix F voor het vervangen van de batterij.

Het toetsenbord

Diverse toetsen op uw HP 12C Platinum hebben twee of zelfs drie verschillende functies. De primaire functie van een toets is aangeduid door witte letters op de bovenzijde van de toets. De alternatieve functie(s) van deze toets staan ofwel goudkleurig bovenaan ofwel in blauw onderaan de toets aangeduid. Deze wisselende functies zijn toegankelijk door de juiste *prefix*toets aan te slaan alvorens de functietoets in te drukken.



- Om de functie te gebruiken die goudkleurig bovenaan de toets gedrukt staat, toetst u eerst de goudkleurige prefixtoets in ([f]), gevolgd door de functietoets zelf.
- Om de primaire functie te gebruiken, die op de bovenzijde van de toets gedrukt staat, drukt u alleen de toets zelf in.
- Om de functie te gebruiken die in blauw onderaan de toets gedrukt staat, toetst u eerst de blauwe prefixtoets in ([g]), gevolgd door de de functietoets zelf.

In geheel deze handleiding worden referenties naar de werking van de alternatieve *functies* van een toets enkel door deze toets zelf aangeduid

1. Opmerking: de [ON] toets is iets verzonken aangebracht ten opzichte van de overige toetsen om te vermijden dat deze per ongeluk wordt ingedrukt.

(bijvoorbeeld “De IRR functie …”). Referenties naar de *selectie* van een alternatieve functie worden echter voorafgegaan door de benodigde prefixtoets (bijvoorbeeld, “Toets f IRR …”). Referenties naar de functies die goudkleurig weergegeven staan onder het teken “CLEAR” worden in deze handleiding voorafgegaan door het woord “CLEAR” (bijvoorbeeld, “De CLEAR REG functie …” of “Toets f CLEAR REG …”).

Wanneer per ongeluk de f of g prefixtoets wordt aangeslagen, kan dit ongedaan gemaakt worden door f CLEAR PREFIX te gebruiken. Deze combinatie heeft hetzelfde effect op de STO, RCL en GTO toetsen. (Deze zijn “prefixtoetsen” in die zin dat na hen andere toetsen moeten worden ingevoerd om de overeenkomstige functie te laten uitvoeren). Omdat de PREFIX toets ook gebruikt wordt om de mantisse (alle 10 cijfers) van een getal zichtbaar te maken, zal deze even zichtbaar worden nadat de PREFIX wordt losgelaten.

Door op de f of g prefixtoets te drukken, wordt de overeenkomstige statusindicator op het scherm zichtbaar – **f** of **g**. Elke indicator verdwijnt weer wanneer een functietoets wordt aangeslagen (en één van de alternatieve functies wordt uitgevoerd), wanneer een andere prefixtoets wordt ingedrukt of wanneer de combinatie f CLEAR PREFIX wordt gebruikt.

Invoeren van getallen

Gebruik dezelfde volgorde bij het invoeren van een getal in de calculator als die u gebruikt bij het schrijven van een getal op papier. De decimale komma (punt) dient ingetoetst te worden (met behulp van de overeenkomstige toets) wanneer deze onderdeel is van het getal. Behalve natuurlijk indien de komma volledig rechts ten opzichte van het laatste cijfer staat.

Scheiden van cijfers

Wanneer u een getal invoert, zal elke groep van 3 cijfers links van de komma automatisch gegroepeerd worden op het scherm. Wanneer de calculator voor de eerste keer na aankoop wordt aangezet of wanneer er een RESET heeft plaatsgevonden, zal de komma in de weergegeven getallen een punt zijn en de separator tussen elke groep van 3 cijfers een komma. Desgewenst kunt u de calculator omschakelen om een komma te gebruiken als decimale separator en een punt om cijfers te groeperen. Om dit te doen, schakelt u de machine uit, vervolgens toetst u de • toets in en houdt deze ingedrukt terwijl u op ON drukt. Na herhaling van deze procedure, schakelt de calculator weer over naar de originele instelling.

Negatieve getallen

Om het weergegeven getal negatief te maken - een getal dat zojuist is ingevoerd of het resultaat van een vorige berekening - gebruikt u de CHS toets. Wanneer

deze toets gebruikt wordt bij een reeds negatief getal, zal het intoetsen ervan als resultaat hebben dat het getal positief wordt en dat het minteken van het scherm verdwijnt.

Invoeren van grote getallen

Omdat de uitlezing beperkt is tot 10 cijfers, dienen getallen groter dan 9.999.999.999 anders ingevoerd te worden. U dient hiervoor gebruik te maken van een compactere wiskundige notatie, namelijk de "wetenschappelijke notatie". Om een getal om te zetten naar de wetenschappelijke notatie, dient u de komma te verplaatsen totdat er nog slechts 1 enkel cijfer (ongelijk aan nul) links van de komma overblijft. Dit cijfer wordt de "mantisse" van het originele getal genoemd, en het aantal plaatsen dat de komma is opgeschoven de "exponent". Deze exponent is positief indien de komma is opgeschoven naar links en negatief indien de komma is opgeschoven naar rechts (dit laatste is het geval bij getallen kleiner dan 1). Om een getal in deze vorm in te voeren, dient u de mantisse in te voeren, op EEX drukken (*enter exponent*), en vervolgens de exponent. Indien het om een negatieve exponent gaat, drukt u op CHS na EEX.

Om bijvoorbeeld $1.781.400.000.000 in te voeren (het Bruto Nationaal Product van de VS in 1977), verplaatst u de komma 12 plaatsen naar links, met als resultaat een mantisse gelijk aan 1,7814 en een exponent gelijk aan 12:

Intoetsen	Scherm		
1.7814EEX12	`1,7814`	`12`	Het getal 1.781.400.000.000 ingevoerd in wetenschappelijke notatie.

Getallen die in deze vorm ingevoerd zijn, kunnen in de bewerkingen op dezelfde manier gebruikt worden als elk ander getal.

De "CLEAR" toetsen

"Clearing" een register oftewel het wissen van een register, vervangt het daarin aanwezige getal door een nul. Het wissen van het programmageheugen vervangt de daarin aanwezige instructies door g GTO000. Er zijn verschillende wis-operaties mogelijk op de HP 12C Platinum, zoals beschreven staat in onderstaande tabel:

Toets(en)	Wist
CLx	Scherm en X-register.
f CLEAR Σ	Statistische registers (R_1 tot en met R_6), stapelregisters en scherm.
f CLEAR PRGM	Programmageheugen (alleen wanneer dit uitgevoerd wordt in de Programma-invoermodus).
f CLEAR FIN	Financiële registers.
f CLEAR REG	Dataregisters, financiële registers, stapelregister en LAST X register, alsook de uitlezing.

De "RPN" en "ALG" toetsen

De calculator kan rekenkundige bewerkingen uitvoeren in zowel de RPN modus (*Reverse Polish Notation*, postfix-notatie) als in de ALG modus (Algebraïsch).

In de postfix-notatie (RPN) modus worden tussenoplossingen van bewerkingen automatisch opgeslagen. Dit maakt het gebruik van haakjes overbodig.

In algebraïsche modus (ALG) kunnen optellingen, aftrekkingen, vermenigvuldigingen en delingen op de traditionele manier worden uitgevoerd.

Om de RPN modus in te schakelen: druk op f RPN. Wanneer de calculator zich in de RPN modus bevindt, is de **RPN** indicator zichtbaar.

Om de algebraïsche ALG modus in te schakelen: druk op f ALG. Wanneer de calculator zich in de ALG modus bevindt, is de **ALG** indicator zichtbaar.

Voorbeeld

Veronderstel dat u het volgende wilt berekenen: 1 + 2 = 3.

In de RPN modus dient men eerst het eerste getal in te voeren, de ENTER toets in te drukken, vervolgens het tweede getal in te voeren en als laatste de rekenkundige functietoets + in te drukken.

In ALG modus dient men eerst het eerste getal in te voeren, de + toets in te drukken, vervolgens het tweede getal in te voeren en als laatste de = toets in te drukken.

RPN modus	ALG modus
1 ENTER 2 +	1 + 2 =

De resultaten van alle bewerkingen worden zowel in de RPN modus als in de algebraïsche modus weergegeven. In de RPN modus echter worden alleen de resultaten weergegeven, niet de bewerkingen zelf.

Alle voorbeelden in deze handleiding, behalve die in Appendix B, zijn geschreven in de veronderstelling dat de RPN modus is geselecteerd.

Eenvoudige rekenkundige bewerkingen in RPN Modus

In RPN modus bevat elke eenvoudige rekenkundige bewerking twee getallen en een bewerking: optelling, aftrekking, vermenigvuldiging of deling. Om een dergelijke bewerking op uw HP 12C Platinum uit te voeren, dienen eerst de twee getallen ingevoerd te worden en pas *daarna* de uit te voeren bewerking. Het antwoord wordt berekend op het moment dat de functietoets [+],[−],[X] of [÷] wordt ingedrukt.

De twee getallen dienen ingevoerd te worden in dezelfde volgorde als die waarin ze op papier zouden worden geschreven, van links naar rechts. Na het eerste getal te hebben ingevoerd, drukt u op [ENTER] om de calculator te laten weten dat het volledige getal is ingevoerd. Het op [ENTER] drukken *scheidt* het tweede getal van het eerste reeds ingevoerde getal.

Samengevat dient u de volgende stappen te doorlopen om een rekenkundige bewerking uit te voeren:

1. Voer het eerste getal in.
2. Druk op [ENTER] om het tweede getal van het eerste te scheiden.
3. Voer het tweede getal in.
4. Druk op [+],[−],[X] of [÷] om de gewenste bewerking uit te voeren.

Om bijvoorbeeld 13 ÷ 2 te berekenen, gaat u als volgt te werk:

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
13	`13,`	Voert het eerste getal in de calculator in.
[ENTER]	`13,00`	Het indrukken van [ENTER] scheidt het tweede getal van het eerste.
2	`2,`	Voert het tweede getal in de calculator in.
[÷]	`6,50`	Het indrukken van de functietoets voert de bewerking uit.

Merk op dat na het indrukken van ENTER er twee nullen rechts van de komma zijn verschenen. Dit is normaal. De uitlezing van de machine is nu zo ingesteld dat er twee decimale plaatsen van elk ingevoerd of berekend getal worden weergegeven. Voor ENTER werd ingedrukt, was de calculator niet in staat om te bepalen dat het ingevoerde getal volledig was en toonde dan ook slechts de reeds ingevoerde cijfers. Het indrukken van ENTER maakt de calculator duidelijk dat het getal volledig is ingevoerd: het *beëindigt de cijferinvoer*. Het is niet nodig om na het invoeren van het tweede getal nogmaals op ENTER te drukken omdat de +, −, X en ÷ toetsen eveneens de cijferinvoer beëindigen. (Feitelijk beëindigen alle toetsen de cijferinvoer behalve die gerelateerd aan de cijferinvoer zelf zoals de cijfers zelf, •, CHS en EEX, alsook de prefixtoetsen f, g, STO, RCL en GTO).

Kettingberekeningen in RPN Modus

Wanneer het laatste resultaat zojuist berekend is en daarom nog op het scherm zichtbaar is, kan men direct een andere bewerking op dit getal uitvoeren door eenvoudigweg een tweede getal in te voeren en vervolgens de gewenste functietoets in te drukken. Het indrukken van ENTER is in dit geval niet nodig om de twee getallen van elkaar te scheiden. Dit komt doordat het resultaat van de voorgaande berekening in de calculator wordt opgeslagen wanneer een getal wordt ingevoerd direct na een functietoets zoals +, −, X, ÷, etc. Net zoals wanneer de ENTER toets zou zijn ingedrukt. *Het enige geval waarin u de ENTER toets dient te gebruiken om twee getallen van elkaar te scheiden, is wanneer zij beiden direct na elkaar via het toetsenbord worden ingevoerd.*

De HP 12C Platinum is zo ontworpen dat telkens als er een functietoets wordt aangeslagen in RPN modus, de calculator *op dat moment*, en niet later, de berekening uitvoert zodat alle tussenresultaten zichtbaar zijn, evenals het eindresultaat.

Voorbeeld: Veronderstel dat u drie cheques heeft uitgeschreven zonder uw persoonlijke administratie bij te werken en dat u net €1.053,00 op uw betaalrekening heeft gestort. Indien uw laatste saldo €58,33 bedroeg en de uitgeschreven cheques €22,95, €13,70 en €10,14 bedroegen, wat is dan uw nieuwe saldo?

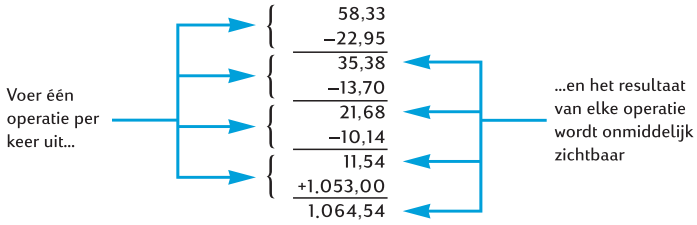
Oplossing: Uitgeschreven op papier zou het probleem de volgende vorm aannemen:

$$58{,}33 - 22{,}95 - 13{,}70 - 10{,}14 + 1053$$

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
58.33	`58,33`	Voert het eerste getal in.
ENTER	`58,33`	Op ENTER drukken scheidt het tweede van het eerste getal.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
22.95	22,95	Voert het tweede getal in.
[−]	35,38	Op [−] drukken trekt het tweede getal van het eerste af. De calculator toont het resultaat van deze bewerking overeenkomend met het saldo na de eerste cheque.
13.70	13,70	Voert het volgende getal in. Omdat er net een bewerking is uitgevoerd, hoeft u [ENTER] niet te gebruiken; het volgende getal (13,70) wordt automatisch gescheiden van het vorige, weergegeven, getal (35,38).
[−]	21,68	[−] trekt het zonet ingevoerde getal af van het vorige, weergegeven, getal. De calculator toont het resultaat van deze bewerking overeenkomend met het saldo na de tweede cheque.
10.14[−]	11,54	Voert het volgende getal in en trekt dit af van het vorige saldo. Het nieuwe saldo verschijnt op het scherm (en is tamelijk laag!).
1053[+]	1.064,54	Voert het volgende getal in - de storting - en telt dit op bij het voorgaande saldo. Het nieuwe, huidige saldo verschijnt op het scherm.

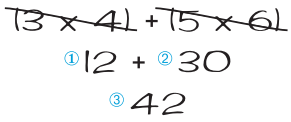
Het voorgaande voorbeeld toont hoe de HP 12C Platinum net zo rekent als u dat op papier zou doen (alleen een heel stuk sneller!):



Laten we even kijken wat dit betekent voor een ander type berekening - een berekening die een vermenigvuldiging omvat van twee groepen getallen en vervolgens de resultaten hiervan dient op te tellen. Dit komt overeen met het

bepalen van het eindbedrag van een factuur waarop verschillende artikelen voorkomen, elk met hun eigen prijs en in verschillende hoeveelheden.

Beschouw bijvoorbeeld de volgende bewerking: (3 × 4) + (5 × 6). Indien u deze bewerking op papier zou moeten maken, zou u eerst de vermenigvuldiging tussen de linker haakjes uitvoeren, vervolgens die tussen de rechter haakjes en als laatste zou u de optelling van deze twee deelresultaten uitvoeren.



Uw HP 12C Platinum voert deze berekening precies op dezelfde manier uit:

Intoetsen (RPN modus)	Uitlezing	
3 ENTER 4 X	12,00	Stap 1: Vermenigvuldig de getallen tussen de linker haakjes.
5 ENTER 6 X	30,00	Stap 2: Vermenigvuldig de getallen tussen de rechter haakjes.
+	42,00	Stap 3: Tel de deelresultaten op van de vorige twee vermenigvuldigingen.

Merk op dat alvorens stap 2 uit te voeren, het overbodig was om het resultaat van stap 1 op te schrijven of op te slaan. Dit werd automatisch door de calculator gedaan. Nadat de getallen 5 en de 6 werden ingevoerd in stap 2, hield de calculator de twee getallen (12 en 5) in het geheugen opgeslagen, samen met de 6 op het scherm. De HP 12C Platinum is in staat in totaal drie getallen op te slaan, naast het getal dat wordt weergegeven op het scherm. Na stap 2 behield de calculator nog steeds de 12, naast de 30 op het scherm. U kunt zien dat de calculator de getallen onthoudt net zoals u ze op papier zou schrijven, om ze vervolgens op het juiste moment verder te gebruiken.[2] Het enige verschil is dat u met de HP 12C Platinum niet verplicht bent om de tussenresultaten op te schrijven noch deze handmatig op te slaan en ze later weer op te roepen.

Merk wel op dat het in stap 2 nodig was om weer op ENTER te drukken. Dit is enkel nodig omdat wederom twee getallen direkt na elkaar werden ingevoerd, zonder ertussen een bewerking uit te voeren.

2. Alhoewel u niet verplicht bent te weten hoe deze getallen precies worden opgeslagen en op het juiste moment teruggeroepen, kan u - indien u hierin geïnteresseerd bent - hierover meer uitleg vinden in Appendix A. Dit geeft u een beter begrip van hoe de calculator werkt en stelt u in staat het efficiënter en zelfverzekerder te gebruiken, met als resultaat dat u de investering die u deed in uw HP 12C Platinum sneller terugverdient.

Om te controleren in hoeverre u het rekenen met uw HP 12C Platinum beheerst, kunt u de volgende problemen zelf trachten op te lossen. Alhoewel deze problemen relatief simpel zijn, kunnen meer ingewikkelde versies, gebruik makend van dezelfde elementaire stappen, op dezelfde manier worden opgelost. Indien u problemen heeft om de onderstaande antwoorden te bereiken, verwijzen wij u naar de laatste pagina's.

$$(3 + 4) \times (5 + 6) = 77,00$$

$$\frac{(27 - 14)}{(14 + 38)} = 0,25$$

$$\frac{5}{3 + 16 + 21} = 0,13$$

Opslagregisters

Getallen (data) worden in de HP 12C Platinum opgeslagen in geheugens welke "opslagregisters" ofwel simpelweg "registers" worden genoemd. De enkelvoudige term "geheugen" wordt in deze handleiding soms ook gebruikt om de volledige verzameling van opslagregisters aan te duiden. Vier speciale registers worden gebruikt voor het opslaan van getallen tijdens berekeningen (deze stapelregisters - *stackregisters* - staan beschreven in Appendix A), en nog een ander register (het "LAST X" register genoemd) wordt gebruikt voor het opslaan van het getal dat het laatst wordt weergegeven op het scherm voor een bewerking wordt uitgevoerd. Als aanvulling op deze registers waarin de getallen automatisch worden opgeslagen zijn er tot 20 "dataregisters" beschikbaar die kunnen worden gebruikt voor het handmatig opslaan van getallen. Deze dataregisters worden aangeduid met R_0 tot R_9 en met $R_{.0}$ tot $R_{.9}$. Minder dataregisters zijn beschikbaar indien een programma is opgeslagen in de calculator (omdat het programma wordt opgeslagen in enkele van die 20 registers). Een minimum van 7 registers is echter steeds beschikbaar. Wederom andere opslagregisters, genaamd "financiële registers", zijn voorbehouden voor het opslaan van getallen tijdens financiële berekeningen.

Opslaan en oproepen van getallen

Om een getal op het scherm op te slaan in een register:

1. Druk op STO (*store*).
2. Voer het gewenste registernummer in: 0 tot en met 9 voor registers R_0 t.e.m. R_9 of .0 tot en met .9 voor registers $R_{.0}$ tot en met $R_{.9}$.

Op gelijke wijze kan men, om een opgeslagen getal weer naar het scherm terug te roepen, op RCL (*recall*) drukken gevolgd door het registernummer. Deze bewerking kopieert het getal uit het register naar het scherm; het getal blijft

echter bewaard in het register. Bovendien blijft ook het voordien in het scherm zichtbare getal opgeslagen voor verder gebruik, net zoals het getal op het scherm bewaard blijft wanneer u een ander getal invoert.

Voorbeeld: Alvorens een klant te bezoeken die geïnteresseerd is in uw PC, bewaart u de prijs van uw PC (€3.250) en de prijs van een printer (€2.500) in de datagregisters. Later, wanneer de klant besloten heeft zes computers en één printer te kopen, roept u de prijs van de computer weer op, vermenigvuldigt u deze met het bestelde aantal, roept tevens de prijs van een printer op en voegt deze toe om tot het totale bedrag van de faktuur te komen.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
3250 STO 1	`3.250,00`	Slaat de prijs van de computer op in R_1.
2500 STO 2	`2.500,00`	Slaat de prijs van een printer op in R_2.
ON		Zet de calculator uit.

Later op die dag …

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
ON	`2.500,00`	Zet de calculator weer aan.
RCL 1	`3.250,00`	Roept de prijs van een computer op naar het scherm.
6 X	`19.500,00`	Vermenigvuldigt met het bestelde aantal voor de kosten van de computers.
RCL 2	`2.500,00`	Roept de prijs van een printer op naar het scherm.
+	`22.000,00`	Totale factuurbedrag.

Opslagregisters wissen

Om één bepaald register te wissen, wat betekent dat de inhoud ervan vervangen zal worden door een nul, kan men er een nul in opslaan. Een register dient niet gewist te worden alvorens er nieuwe data in wordt opgeslagen; de operatie houdt in dat het register eerst gewist wordt alvorens de nieuwe data erin wordt bewaard.

Om *alle* registers ineens te wissen, inclusief de financiële registers, de stapelregisters en het LAST X register, drukt u de volgende toetsen in: f CLEAR REG.[3] Deze opdracht wist eveneens het scherm.

3. CLEAR REG is niet programmeerbaar.

Alle registers worden eveneens gewist wanneer er een herstart (*reset*) plaatsvindt van het Continue Geheugen (zoals beschreven op pagina 75).

Berekeningen met de opslagregisters

Veronderstel dat u een bewerking wilt uitvoeren met het weergegeven getal en het getal in een bepaald register, het resultaat terug wilt plaatsen in hetzelfde register en dit zonder het weergegeven getal te veranderen. De HP 12C Platinum is in staat dit in een enkele operatie uit te voeren.

1. Druk op STO.
2. Druk op +, −, X, of ÷ om de gewenste bewerking uit te voeren.
3. Voer het registernummer in.

Wanneer u berekeningen uitvoert met de inhoud van de registers wordt het nieuwe, in het register op te slaan, getal bepaald aan de hand van de volgende regel.

getal aanwezig in register = getal voordien aanwezig in register { + − × ÷ } getal in uitlezing

Deze berekeningen met registers zijn enkel mogelijk met registers R_0 tot en met R_4.

Voorbeeld: In het voorbeeld op pagina 21, hebben het saldo van een rekening bijgewerkt. Laten we veronderstellen dat, omdat data oneindig lang wordt opgeslagen in het geheugen van uw calculator, u het saldo van de rekening op de voet volgt met behulp van uw calculator. U zou gebruik kunnen maken van berekeningen met registers om snel uw saldo bij te werken na het uitschrijven van een cheque of het maken van een storting.

Intoetsen	Scherm	
58.33 STO 0	58,33	Slaat het huidige saldo op in register R_0.
22.95 STO − 0	22,95	Trekt het bedrag van de eerste cheque af van het saldo in R_0. Merk op dat het scherm nog steeds het afgetrokken bedrag weergeeft; het antwoord wordt alleen in R_0 opgeslagen.
13.70 STO − 0	13,70	Trekt het bedrag van de tweede cheque af.
10.14 STO − 0	10,14	Trekt het bedrag van de derde cheque af.
1053 STO + 0	1.053,00	Voegt de storting toe aan het saldo.
RCL 0	1.064,54	Roept het getal in R_0 op om het nieuwe saldo te controleren.

Hoofdstuk 2

Percentage- en Kalenderfuncties

Percentagefuncties

De HP 12C Platinum heeft de beschikking over drie toetsen voor het oplossen van vraagstukken met betrekking tot percentages: [%], [Δ%] en [%T]. U hoeft de percentages niet om te zetten naar hun decimale equivalenten; dit gebeurt automatisch zodra één van deze toetsen gebruikt wordt. Daarom dient 4% niet omgezet te worden naar 0.04; het wordt ingevoerd zoals u het ziet en uitspreekt: 4[%].

Percentages

In RPN modus dient u, om de waarde overeenkomend met het percentage van een getal te bepalen, de volgende stappen te doorlopen:

1. Voer het basisgetal in.
2. Druk op [ENTER].
3. Voer het percentage in.
4. Druk op [%].

Bijvoorbeeld: om 14% van €300 te bepalen:

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
300	`300,`	Voert het basisgetal in.
[ENTER]	`300,00`	[ENTER] indrukken scheidt het volgend getal van het eerste, net zoals in een normale rekenkundige bewerking.
14	`14,`	Voert het percentage in.
[%]	`42,00`	Bepaalt de overeenkomstige waarde.

Indien het basisgetal reeds op het scherm zichtbaar is als resultaat van een vorige berekening, dan kan het aanslaan van [ENTER] worden overgeslagen alvorens het percentage in te voeren, net zoals bij een kettingberekening.

Nettowaarden

Een nettowaarde, de basiswaarde plus of min een bepaald percentage hiervan, kan gemakkelijk berekend worden met uw HP 12C Platinum omdat de calculator de basiswaarde onthoudt nadat u het percentage erover berekend heeft. Om de

nettowaarde te berekenen, dient u enkel het percentage te bepalen en vervolgens op [+] of [−] te drukken.

Voorbeeld: U koopt een nieuwe auto die €13.250 kost. De autohandelaar biedt u een korting van 8% en de, nog toe te voegen, BTW bedraagt 6%. De bedoeling is snel het bedrag te berekenen dat de autohandelaar u berekent en vervolgens te bepalen wat de auto u, inclusief BTW, zal kosten.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
13250[ENTER]	`13.250,00`	Voert het basisbedrag in en scheidt dit van het percentage.
8[%]	`1.060,00`	De korting.
[−]	`12.190,00`	Het basisbedrag minus de korting.
6[%]	`731,40`	Het BTW bedrag (over €12.190).
[+]	`12.921,40`	De totale kosten: basisbedrag minus korting maar plus BTW.

Procentuele verschillen

Om in RPN modus het verschil in percentages te vinden tussen twee getallen:

1. Voer het basisgetal in.
2. Druk op [ENTER] om het volgend getal te scheiden van het basisgetal.
3. Voer het tweede getal in.
4. Druk op [Δ%].

Indien het tweede getal groter is dan het basisgetal, zal het procentuele verschil positief zijn. Indien het tweede getal echter kleiner is dan het basisgetal, zal het procentuele verschil negatief zijn. Een positief antwoord betekent dan ook een toename, terwijl een negatief antwoord een afname betekent.

Wanneer u een procentueel verschil in de tijd berekent, is het basisgetal meestal het eerste getal.

Voorbeeld: Gisteren daalden aandelen van 58½ naar 53¼ per aandeel. Wat is het procentuele verschil?

Intoetsen	Scherm	
58.5[ENTER]	`58,50`	Voert het basisgetal in en scheidt het van de rest.
53.25	`53,25`	Voert het volgend getal in.

Δ%	`-8,97`	Bijna 9% verlies.

De Δ% toets kan gebruikt worden voor berekeningen van het procentuele verschil tussen de prijzen bij de groot- en detailhandel. Indien het basisgetal dat wordt ingevoerd overeenkomt met de groothandelsprijs, dan wordt het procentuele verschil de *opslag* genoemd. Indien het basisgetal overeenkomt met de detailhandelsprijs, dan wordt het procentuele verschil de *marge* genoemd. Voorbeelden van opslag en marge kunnen gevonden worden in het *HP 12C Solutioms Handook*.

Percentages van totalen

Om in RPN modus te berekenen welk percentage een bepaald getal is van een tweede getal:

1. Bepaal de som van de twee getallen door de individuele bedragen op te tellen, net zoals in een kettingberekening.
2. Voer het getal in waarvan u het equivalente percentage wenst te bepalen.
3. Druk op %T.

Voorbeeld: Vorige maand heeft uw bedrijf voor €3,92 miljoen in de VS verkocht, voor €2,36 miljoen in Europa en voor €1,67 miljoen in de rest van de wereld. Welk percentage van de totale verkoop bedraagt het Europese deel?

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
3.92 ENTER	`3,92`	Voert het eerste bedrag in en scheidt het van de rest.
2.36 +	`6,28`	Telt hierbij het tweede bedrag op.
1.67 +	`7,95`	Telt het derde bedrag hierbij op om tot het totaal te komen.
2.36	`2,36`	Voert 2,36 in om te bepalen met welk percentage van het in het scherm weergegeven bedrag dit overeenkomt.
%T	`29,69`	In Europa vond bijna 30% van de verkoop plaats.

De HP 12C Platinum onthoudt het totale bedrag nadat een percentage over dit bedrag is berekend. Hierdoor is het gemakkelijk te bepalen welk percentage van het totaal *een ander* bedrag bedraagt.

1. Wis het scherm met CLx.
2. Voer het nieuwe bedrag in.
3. Druk nogmaals op %T.

Bijvoorbeeld: Om te bepalen welk percentage van de totale verkoop uit het vorige voorbeeld, de verkopen in de VS en in de rest van de wereld vormen:

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
CLx 3.92 %T	49,31	In de VS vond ongeveer 49% van de totale verkoop plaats.
CLx 1.67 %T	21,01	In de rest van de wereld vond ongeveer 21% van de totale verkoop plaats.

Om te bepalen met welk percentage van een bedrag een getal overeenkomt, indien u het totale bedrag reeds kent:

1. Voer het totaal in.
2. Druk op ENTER om de getallen van elkaar te scheiden.
3. Toets het bedrag in waarvan u het procentuele deel van het totale bedrag wenst te bepalen.
4. Druk op %T.

Bijvoorbeeld: Indien u in het vorige voorbeeld reeds wist dat de totale verkoop €7,95 miljoen bedroeg en u wilde uitzoeken welk percentage hiervan in Europa plaatsvond:

Intoetsen	Scherm	
7.95 ENTER	7,95	Voert het totale verkoopbedrag in en scheidt dit van de verdere invoer.
2.36	2,36	Voer 2,36 in om te bepalen met welk percentage van het op het scherm weergegeven bedrag dit overeenstemt.
%T	29,69	In Europa vond bijna 30% van de totale verkoop plaats.

Kalenderfuncties

De kalenderfuncties beschikbaar op de HP 12C Platinum, DATE en ΔDYS, zijn in staat datums te verwerken van 15 oktober 1582 tot en met 25 november 4046.

Datumformaat

Voor alle kalenderfuncties, evenals voor de obligatieberekeningen (PRICE en YTM), gebruikt de calculator één van de twee datumformaten. Het datumformaat wordt gebruikt om data te interpreteren wanneer deze in de calculator worden ingevoerd, alsook voor het weergeven van datums.

Maand - dag - jaar. Om het datumformaat in te stellen als maand - dag - jaar, gebruikt u [g] [M.DY]. Om een datum in dit formaat in te voeren:

1. Voer één enkel cijfer of twee cijfers voor de maand in.
2. Toets het decimale scheidingsteken ([•]) in.
3. Voer de *twee* cijfers van de dag in.
4. Voer de vier cijfers van het jaartal in.

Datums worden dan in hetzelfde formaat weergegeven.

Bijvoorbeeld: Om 7 april 2004 in te voeren:

Intoetsen	Scherm
4.072004	`4,072004`

Dag - maand - jaar. Om het datumformaat in te stellen als dag - maand - jaar, gebruikt u [g] [D.MY]. Om een datum in dit formaat in te voeren:

1. Voer één enkel cijfer of twee cijfers voor de dag in.
2. Toets het decimale scheidingsteken ([•]) in.
3. Voer de *twee* cijfers van de maand in.
4. Voer de vier cijfers van het jaartal in.

Bijvoorbeeld: Om 7 april 2004 in te voeren:

Intoetsen	Scherm
7.042004	`7,042004`

Als het datumformaat is ingesteld als dag - maand - jaar, wordt dit aangeduid door de **D.MY** statusindicator op het scherm. Als de **D.MY** indicator niet is weergegeven is het datumformaat vastgezet op maand - dag - jaar.

Het datumformaat blijft ingesteld op het laatst gespecificeerde formaat tot het weer expliciet veranderd wordt. Het verandert niet telkens wanneer de calculator wordt aan- of uitgezet. Wanneer er echter een herstart van het Continue Geheugen plaatsvindt (*reset*), wordt het datumformaat teruggezet naar maand - dag - jaar.

Datums in het verleden of in de toekomst

Om de dag en datum te bepalen aangeduid door een hoeveelheid dagen verwijderd van een gegeven datum:

1. Voer de gegeven datum in en druk op [ENTER].
2. Voer het aantal tussenliggende dagen in.
3. Als de te bepalen datum in het verleden ligt, druk op [CHS].

4. Druk op g DATE.

Het door de DATE functie bepaalde antwoord wordt weergegeven in een speciaal formaat. De getallen overeenkomend met de maand, de dag en het jaar (of dag, maand, jaar) worden van elkaar gescheiden door dezelfde tekens die ook de duizendtallen van elkaar scheiden en het cijfer aan de rechterkant van het weergegeven antwoord duidt de dag van de week aan: 1 voor maandag tot en met 7 voor zondag.[4]

Voorbeeld: Indien u op 14 mei 2004 een optie heeft lopen op een stuk grond die 120 dagen geldig is, wat zou dan de afloopdatum van die optie zijn? Veronderstel dat u gewoonlijk datums weergeeft in het dag - maand - jaar formaat.

Intoetsen	Scherm	
g D.MY	`7,04`	Zet het datumformaat naar dag - maand - jaar. (De weergave op het scherm veronderstelt dat de datum nog dezelfde is als die in het vorige voorbeeld. De volledige datum wordt nu niet weergegeven, omdat het datumformaat enkel twee decimale plaatsen toont zoals uiteengezet in Hoofdstuk 5).
14.052004 ENTER	`14,05`	Voert de datum in en scheidt deze van de volgende invoer; het aantal dagen.
120 g DATE	`11,09,2004 6`	De afloopdatum is 11 september 2004, een zaterdag.

Wanneer DATE wordt uitgevoerd als een instructie in een programma, wacht de calculator ongeveer 1 seconde met het tonen van het resultaat, alvorens verder te gaan met de verdere uitvoering van het programma.

Aantal dagen tussen twee datums

Om het aantal dagen tussen twee gegeven datums te bepalen:

1. Voer de vroegste datum in en druk op ENTER.
2. Voer de latere datum in en druk op g ΔDYS.

Het getoonde antwoord is het eigenlijke aantal dagen tussen de twee datums met inbegrip van de schrikkeldagen, indien van toepassing. Bovendien berekent de

4. De dag van de week aangeduid door de DATE functie kan afwijken voor sommige in de geschiedenis opgenomen datums, wanneer deze binnen het tijdvak vallen toen de Juliaanse kalender in gebruik was. Deze kalender werd standaard gebruikt in Engeland en haar koloniën tot 14 september 1752, toen werd overgestapt op de Gregoriaanse kalender. Andere landen zijn op diverse tijdstippen overgestapt op de Gregoriaanse kalender.

HP 12C Platinum ook het aantal dagen tussen de twee datums op basis van een 30-dagen maand. Dit antwoord wordt opgeslagen in de calculator. Om dit zichtbaar te maken drukt u op [x≷y]. Drukt u nogmaals op [x≷y] om het initiële antwoord weer terug op het scherm te plaatsen.

Voorbeeld: Enkelvoudige renteberekeningen kunnen uitgevoerd worden ofwel met het eigenlijke aantal dagen tussen twee data, ofwel met het aantal dagen geteld aan de hand van een 30-dagen maand. Wat zou telkens het op beide manieren berekende aantal dagen zijn, dat kan gebruikt worden om enkelvoudige renteberekening uit te voren vanaf 3 juni 2004 tot 14 oktober 2005? Veronderstel dat er gewerkt wordt in het maand - dag - jaar formaat.

Intoetsen	Scherm	
[g] [M.DY]	11,09	Zet het datumformaat naar maand - dag - jaar. (De op het scherm weergegeven datum is de datum uit het vorige voorbeeld).
6.032004 [ENTER]	6,03	Voert de eerste datum in en scheidt deze van de latere datum.
10.152005 [g] [ΔDYS]	498,00	Voert de latere datum in. Het eigenlijke aantal dagen tussen de twee datums wordt weergegeven.
[x≷y]	491,00	Het aantal dagen tussen de twee datums, berekend op basis van een 30-dagen maand.

Hoofdstuk 3

Elementaire Financiële Functies

De financiële registers

De HP 12C Platinum heeft, naast de opslagregisters voor data zoals besproken op pagina 24, vijf speciale registers waarin getallen worden opgeslagen ten behoeve van financiële berekeningen. Deze registers worden aangeduid met n, i, PV, PMT en FV. De eerste vijf toetsen bovenaan de calculator worden gebruikt om een getal vanaf het scherm in het gewenste register op te slaan, om de overeenkomstige financiële waarde te berekenen en het resultaat hiervan in het overeenkomstige register op te slaan of om het getal uit het overeenkomstige register uit te lezen.[5]

Opslaan van getallen in de financiële registers

Om een getal op te slaan in een financieel register, dient het getal ingevoerd te worden op het scherm en vervolgens de overeenkomstige toets ingedrukt te worden ([n], [i], [PV], [PMT] of [FV]).

Weergeven van getallen uit de financiële registers

Om een getal weer te geven uit een financieel register, drukt u eerst op [RCL] gevolgd door de, met het gewenste register overeenkomstige, toets.[6]

Wissen van de financiële registers

Elke financiële berekening gebruikt getallen die opgeslagen staan in enkele van de financiële registers. Alvorens een nieuwe financiële berekening te start, doet u

5. Welke operatie precies wordt uitgevoerd na het indrukken van één van deze toetsen hangt af van de direct daaraan voorafgaande berekening. Als daarvoor een getal is opgeslagen in een financieel register (gebruik makend van [n], [i], [PV], [PMT], [FV], [12x] of [12÷]), dan zal na het indrukken van één van de vijf toetsen de overeenkomstige waarde berekend en in het desbetreffende register weggeschreven worden; zoniet zal een druk op één van deze vijf toetsen niets anders doen dan het getal vanuit het scherm opslaan in het desbetreffende register.

6. Het is aan te raden om de overeenkomstige toets *tweemaal* in te drukken na [RCL] omdat u vaak een financiële waarde wenst te berekenen onmiddellijk na een andere financiële waarde te hebben weergegeven. Zoals aangegeven in de vorige voetnoot, dient u als u bijvoorbeeld eerst *FV* wenst weer te geven en vervolgens *PV* wenst te berekenen, de volgende reeks toetsen in te drukken [RCL][FV][FV][PV]. Als u [FV] niet tweemaal intoetst, zal [PV] intoetsen niets anders doen dan *FV* wegschrijven in het PV register, in plaats van *PV* te berekenen. Om vervolgens *PV* te berekenen zal u opnieuw [PV] moeten intoetsen.

er goed aan om al deze registers te wissen door f CLEAR FIN in te toetsen. Regelmatig zult u echter berekeningen willen herhalen na de inhoud van slechts één van de registers te hebben veranderd. Om dit te doen dient u niet f CLEAR FIN te gebruiken. U dient eenvoudigweg de in het desbetreffende register aanwezige waarde met de nieuwe waarde te overschrijven. De getallen in de andere financiële registers blijven hierbij ongewijzigd.

De financiële registers worden eveneens gewist door de toetsencombinatie f CLEAR REG en na een herstart (*reset*) van het Continue Geheugen (zoals beschreven op pagina 75).

Enkelvoudige renteberekeningen

De HP 12C Platinum berekent de enkelvoudige rente tegelijkertijd zowel op basis van 360 dagen als op basis van 365 dagen. U kunt de gewenste vorm weergeven zoals hieronder beschreven staat. Bovendien kunt u, met de opgelopen rente weergegeven op het scherm, het totale bedrag (de hoofdsom plus de opgelopen rente) bepalen door + in te toetsen.

1. Voer in of bereken het aantal dagen en druk op n.
2. Voer de jaarlijkse rentevoet in en druk op i.
3. Voer de hoofdsom in en druk vervolgens op CHS PV.[7]
4. Druk op f INT om de rente op basis van 360 dagen te berekenen en weer te geven.
5. Indien u de rente op basis van 365 dagen wenst weer te geven, drukt u op R↓ x≷y.
6. Toets + in om de som te berekenen van de hoofdsom en de opgelopen rente zoals zichtbaar op het scherm.

De grootheden *n*, *i* en *PV* kunnen in elke willekeurige volgorde ingevoerd worden.

Voorbeeld 1: Een goede vriend van u heeft een lening nodig om zijn nieuwe bedrijf op te starten en vraagt u hem gedurende 60 dagen €450 te lenen. U leent hem deze som geld tegen een enkelvoudige rente van 7%, berekend op basis van

7. De PV toets heeft als resultaat dat de hoofdsom in het PV register wordt opgeslagen; dit bevat dan de *contante waarde* van het bedrag waarover de rente wordt berekend. De CHS toets wordt eerst ingedrukt om het teken van de hoofdsom om te zetten alvorens dit in het PV register op te slaan. Dit is nodig vanwege de tekenconventie bij kasstroom en vooral van toepassing bij samengestelde renteberekeningen.

360 dagen. Welk bedrag aan opgelopen rente zal hij u schuldig zijn na 60 dagen en hoeveel bedraagt zijn totale schuld?

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
60 [n]	60,00	Slaat het aantal dagen op.
7 [i]	7,00	Slaat de jaarlijkse rentevoet op.
450 [CHS] [PV]	-450,00	Slaat de hoofdsom op.
[f] [INT]	5,25	De opgelopen rente berekend op basis van 360 dagen.
[+]	455,25	De totale schuld: hoofdsom plus opgelopen rente.

Voorbeeld 2: Uw vriend stemt in met de 7% rente op de lening uit het vorige voorbeeld, maar vraagt u de rente te berekenen op basis van 365 dagen in plaats van 360 dagen. Wat is het bedrag aan opgelopen rente dat hij u binnen 60 dagen schuldig zal zijn en hoeveel bedraagt de totale schuld?

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
60 [n]	60,00	Indien u de getallen in de n, i en PV registers niet veranderd heeft sinds het vorige voorbeeld, kunt u deze toetsencombinatie overslaan.
7 [i]	7,00	
450 [CHS] [PV]	-450,00	
[f] [INT] [R↓] [x≷y]	5,18	De opgelopen rente berekend op basis van 365 dagen.
[+]	455,18	De totale schuld: hoofdsom plus opgelopen rente.

Financiële berekeningen en het kasstroomdiagram

De concepten en voorbeelden zoals weergegeven in dit hoofdstuk zijn representatief voor een breed scala aan financiële berekeningen. Indien uw specifieke vraagstuk niet lijkt te zijn weergegeven op de hierop volgende pagina's dan mag u hier *niet* de conclusie uit trekken dat de calculator uw vraagstuk niet op kan lossen. Elke financiële berekening bevat een aantal basiselementen. De gebruikte terminologie verschilt echter nog wel eens tussen de verschillende deelgebieden van de zakelijke en financiële wereld. Het enige dat u dient te doen is de basiselementen te identificeren in uw vraagstuk en vervolgens het vraagstuk zo structureren dat meteen duidelijk is welke grootheden u dient in te voeren en welke de calculator dient te berekenen.

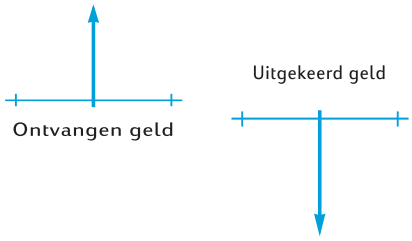
Een hulpstuk van onschatbare waarde bij het gebruik van uw calculator voor een financiële berekening is het *kasstroomdiagram*. Dit is niets meer dan een grafische weergave van de chronologie en richting van de verschillende

financiële transacties en deze benoemd in termen die overeenkomen met toetsen op de calculator.

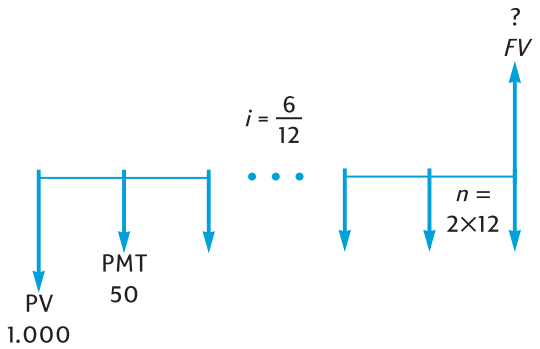
Een dergelijk diagram begint met een horizontale lijn, de *tijdlijn.* Deze stelt de tijdsspanne van een financieel vraagstuk voor en is onderverdeeld in samengestelde perioden. Een financieel vraagstuk, bijvoorbeeld, dat zich uitspant over 6 maanden met maandelijks samengestelde perioden zou als volgt worden weergegeven:



De geldstroom binnen zo'n vraagstuk wordt weergegeven door een verticale pijl. Geld dat u ontvangt wordt op het tijdstip van de transactie weergegeven door een opwaarts gerichte pijl. Geld dat u uitbetaald wordt weergegeven door een neerwaarts gerichte pijl.



Veronderstel dat u €1.000 stortte (uitbetaalde) op een rekening met 6% rente per jaar met maandelijks opgerente rente en dat u vervolgens aan het einde van elke maand, gedurende de volgende 2 jaren, €50 op de rekening stortte. Het kasstroomdiagram van dit vraagstuk zou er als volgt uitzien:



De opwaarts gerichte pijl aan de rechterkant van het diagram geeft aan dat geld wordt ontvangen aan het einde van de transactie. Elk volledig kasstroomdiagram moet tenminste één kasstroom in beide richtingen bevatten. Merk op dat kasstromen die overeenkomen met de aangroei van de rente *niet* door middel van pijlen worden aangegeven in het kasstroomdiagram.

De grootheden uit het vraagstuk die overeenkomen met de eerste vijf toetsen bovenaan het toetsenbord worden nu snel helder vanuit het kasstroomdiagram.

- *n* is het aantal samengestelde perioden. Deze grootheid kan uitgedrukt worden in jaren, maanden, dagen of elke willekeurige tijdseenheid zolang de rentevoet maar is uitgedrukt op basis van dezelfde samengestelde tijdseenheid. In het vraagstuk zoals weergegeven in het bovenstaande kasstroomdiagram is $n = 2 \times 12$.
  De vorm waarin *n* wordt ingevoerd, bepaalt of de calculator al dan niet berekeningen uitvoert in de Odd-Period (afwijkende perioden) modus, zoals uitgelegd op pagina's 53 tot en met 57. Als *n* geen geheel getal is (dat wil zeggen dat er tenminste één, van nul verschillend, cijfer rechts van de komma staat) zullen de berekeningen van *i*, *PV*, *PMT* en *FV* uitgevoerd worden in de Odd-Period modus.
- *i* is de rentevoet *per samengestelde periode*. De rentevoet weergegeven in het kasstroomdiagram en ingevoerd in de calculator wordt bepaald door de jaarlijkse rentevoet te delen door het aantal samengestelde perioden. In het bovenstaande voorbeeld: $i = 6\% \div 12$.
- *PV* – de contante waarde (*present value)* – is de initiële kasstroom oftewel de contante waarde van een serie toekomstige kasstromen. In het bovenstaande voorbeeld is *PV* gelijk aan €1.000, overeenkomend met de storting.
- *PMT* is de periodieke betaling (period *payment)*. In het bovenstaande vraagstuk komt *PMT* overeen met de €50 die maandelijks wordt ingelegd. Als alle betalingen gelijk zijn, dan worden ze *annuïteiten* genoemd. (Vraagstukken met betrekking tot annuïteiten worden beschreven in dit hoofdstuk onder Samengestelde renteberekeningen; vraagstukken met betrekking tot ongelijkwaardige betalingen kunnen opgelost worden zoals beschreven in Hoofdstuk 4 onder Waardeberekening op basis van de contante waarde van de verwachte kasstroom. Procedures voor het berekenen van het saldo van een spaarrekening na een serie *onregelmatige* en/of *ongelijkwaardige* stortingen staan beschreven in de *HP 12C Solutions Handbook*.)
- *FV* – de eindwaarde (*future value)* – is de uiteindelijke kasstroom oftewel de samengestelde waarde van een aantal voorafgaande kasstromen. In het bovenstaande voorbeeld is *FV* onbekend, maar kan berekend worden.

Het vraagstuk oplossen geschied nu eenvoudigweg door het correct invoeren van de geïdentificeerde grootheden uit het kasstroomdiagram met behulp van de

overeenkomstige toetsen om vervolgens de onbekende te bepalen door de juiste toets in te drukken. In het bovenstaande vraagstuk, zoals weergegeven in het kasstroomdiagram, is *FV* de onbekende grootheid. In andere problemen, zoals we later tegen zullen komen, kunnen *n*, *i*, *PV* of *PMT* de onbekende grootheden zijn. Op gelijke wijze zijn er in het bovenstaande vraagstuk vier bekende grootheden die in de calculator ingevoerd dienen te worden voordat de onbekende grootheid berekend kan worden. In andere problemen echter, kunnen er slechts drie grootheden bekend zijn (waarvan *n* of *i* te allen tijde bekend dienen te zijn).

De kasstroom-tekenconventie

Bij het invoeren van de *PV*, *PMT* en *FV* kasstromen, dienen deze met het juiste teken, + (plus) of – (min), ingevoerd te worden, in overeenstemming met …

De kasstroom-tekenconventie: Ontvangen gelden (opwaarts gerichte pijl) worden ingebracht of weergegeven als een positieve waarde (+). Uitbetaalde gelden (neerwaarts gerichte pijl) worden ingebracht of weergegeven als een negatieve waarde (–).

De betalingsmodus

Voordat u problemen met periodieke betalingen kunt gaan oplossen nog even de volgende informatie. Dergelijke betalingen kunnen ofwel aan het begin van een samengestelde periode (voorafbetalingen of verschuldigde annuïteiten), dan wel aan het einde ervan (achterstallige betalingen of gewone annuïteiten) gedaan worden. Een berekening met betrekking tot voorafbetalingen levert een ander resultaat op dan een berekening met betrekking tot achterstallige betalingen. Hieronder staan delen van kasstroomdiagrammen weergegeven met voorafbetalingen (Begin) en achterstallige betalingen (Einde).



Ongeacht het feit of de betalingen vooraf of achteraf plaatsvinden, dient het aantal betalingen gelijk te zijn aan het aantal samengestelde perioden.

Om het type van de betalingen te specificeren:

- Druk op g BEG indien de betalingen plaatsvinden aan het begin van de samengestelde perioden.
- Druk op g END indien de betalingen plaatsvinden aan het einde van de samengestelde perioden.

De **BEGIN** status indicator is zichtbaar als de betalingsmodus ingesteld is op Begin. Als **BEGIN** echter niet zichtbaar is, dan staat de betalingsmodus ingesteld op Einde.

De betalingsmodus blijft onveranderd totdat u het expliciet verandert. Deze verandert niet door het aan- en uitzetten van de calculator. Na een herstart van het Continue Geheugen echter zal de betalingsmodus ingesteld worden op Einde.

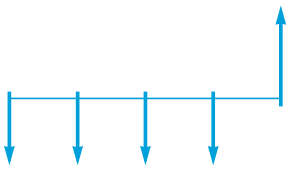
Algemene kasstroomdiagrammen

Voorbeelden van verschillende soorten financiële berekeningen, samen met de bijhorende kasstroomdiagrammen, staan verderop in dit hoofdstuk weergegeven onder Samengestelde renteberekeningen. Indien uw specifiek probleem niet overeenkomt met één van de getoonde voorbeelden, kunt u het toch oplossen door eerst een kasstroomdiagram te tekenen en vervolgens de grootheden uit het diagram in te voeren in de juiste registers. *Denk eraan dat u altijd de tekenconventie dient te respecteren bij het invoeren van PV*, *PMT* en *FV*.

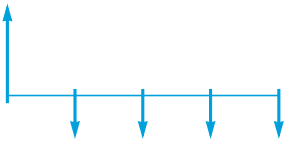
De terminologie die gebruikt wordt voor het omschrijven van financiële vraagstukken verschillen, zoals gezegd, sterk tussen de onderlinge vakgebieden van de zakelijke en financiële wereld. Niettemin kunnen de meeste vraagstukken die te maken hebben met samengestelde rente opgelost worden door een kasstroomdiagram te tekenen in één van de volgende basisvormen. Onder elke basisvorm staan een aantal van de vraagstukken vermeld waarop dat diagram van toepassing is.



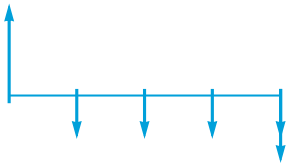
Samengestelde groei
Spaarrekening
Appreciatie/opwaardering



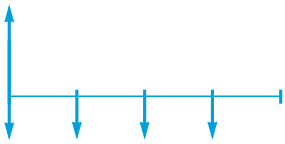
Spaarplan
Pensioenfonds
Te betalen annuïteit



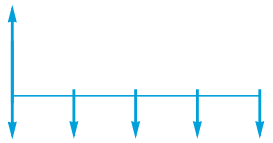
Hypotheek
Annuïteitenlening
Terugbetaling
Gewone annuïteit



Hypotheek met ballonconctructie
Terugbetaling
Gewone annuïteit



Lease
Terugbetaling
Te betalen annuïteit



Lease met terugkoop (restwaarde)
Terugbetaling
Te betalen annuïteit

Samengestelde renteberekeningen

Specificeren van het aantal samengestelde perioden en van de periodieke rentevoet

Rentevoeten worden meestal aangegeven als een jaarlijks tarief (ook wel de *nominale* waarde genoemd): dit is de rentevoet per jaar. In samengestelde renteberekeningen echter dient de, in i ingevoerde, rentevoet overeen te komen met die van de gebruikte samengestelde periode uitgedrukt in jaren, maanden, dagen of elke willekeurige tijdseenheid. Bij een vraagstuk bijvoorbeeld dat betrekking heeft op een rente van 6% per jaar, die gedurende 5 jaren per kwartaal opgerent wordt, dan is n – het aantal kwartalen – gelijk aan $5 \times 4 = 20$ en is i – de rente per kwartaal – gelijk aan $6\% \div 4 = 1.5\%$. Indien de rente daarentegen maandelijks zou worden opgerent, dan zou n gelijk zijn aan $5 \times 12 = 60$ en i gelijk zijn aan $6\% \div 12 = 0.5\%$.

Als u de calculator gebruikt om het aantal jaren te vermenigvuldigen met het aantal samengestelde perioden per jaar, dan kunt u het resultaat hiervan met behulp van [n] opslagen in n. Hetzelfde geldt voor i. In voorbeeld 2 pagina 50 worden de waarden voor n en i op deze wijze berekend en opgeslagen.

Indien de rente maandelijks wordt opgerent, kunt u met uw calculator een snellere procedure doorlopen om n en i te berekenen en op te slaan:

- Om n te berekenen en op te slaan, voert u het aantal jaren in en drukt u vervolgens op [g][12x].
- Om i te berekenen en op te slaan, voert u de jaarlijkse rentepercentage in en drukt u vervolgens op [g][12÷].

Merk op dat deze toetsen niet enkel het weergegeven getal delen door of vermenigvuldigen met 12. Zij slaan ook automatisch het resultaat op in het juiste register zodat uzelf niet nogmaals [n] of [i] hoeft in te toetsen. De [12x] en [12÷] toetsen worden gebruikt in voorbeeld 1 op pagina 50.

Berekenen van het aantal betalingen of van het aantal samengestelde perioden

1. Druk op [f]CLEAR[FIN] om de financiële registers te wissen.
2. Voer de periodieke rentevoet in met behulp van [i] of [12÷].

3. Voer tenminste twee van de volgende grootheden in:
   - De contante waarde, met behulp van [PV].
   - De hoogte van de betaling, met behulp van [PMT].
   - De eindwaarde, met behulp van [FV].

   Merk op: Denk er aan dat de kasstroom-tekenconventie gerespecteerd dient te worden.
4. Indien een betaling door middel van *PMT* ingevoerd is, druk dan op [g][BEG] of [g][END] om over te schakelen naar de betalingsmodus.
5. Druk op [n] om het aantal betalingen of samengestelde perioden te berekenen.

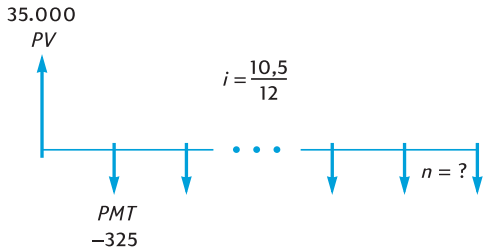
Indien het berekende resultaat geen geheel getal is (dat wil zeggen als er tenminste één cijfer rechts van de komma ongelijk is aan nul), dan rondt de calculator dit getal af naar boven (het dichtstbijzijnde grotere gehele getal), alvorens het weg te schrijven naar het n register en het weer te geven op het scherm.[8] Indien bijvoorbeeld *n* berekend werd op 318,15 dan zou **319,00** het weergegeven antwoord zijn.

n wordt naar boven afgerond door de calculator om het *totale* aantal betalingen te tonen: *n*–1 gelijke en volledige betalingen en een laatste, kleinere, slotbetaling. De calculator past niet automatisch de, in de andere financiële registers opgeslagen, waarden aan om hen te laten overeenkomen met *n gelijke* betalingen. De calculator laat de keuze daarentegen aan u om te beslissen welke waarde u wenst aan te passen (of geen enkele).[9] Indien u dus de hoogte van de laatste betaling wenst te weten (met welke u een ballonbetaling kunt berekenen) of de hoogte wenst te weten van *n gelijke* betalingen, dan kunt u dit doen door één van de overige financiële toetsen te gebruiken, zoals weergegeven in de volgende twee voorbeelden.

Voorbeeld 1: U bent van plan een blokhut te bouwen op uw tweede stuk grond, uw vakantieadres. Uw rijke oom biedt u een lening aan van $35.000 tegen een rente van 10,5%. Indien u aan het einde van elke maand telkens $325 terugbetaalt, hoeveel betalingen moet u dan doen om de volledige lening terug te betalen en hoe lang zal dit duren?

---

8. De calculator zal *n* naar beneden afronden tot het dichtstbijzijnde kleinere gehele getal indien het decimale deel kleiner is dan 0,005.
9. Na de berekening van *n*, zal bij het intoetsen van [i],[PV],[PMT] of [FV] de waarde in het overeenkomstige financiële register herberekend worden.



Intoetsen(RPN modus)	Scherm	
f CLEAR FIN		
10.5 g 12÷	0,88	Berekent en slaat *i* op.
35000 PV	35.000,00	Slaat *PV* op.
325 CHS PMT	-325,00	Slaat *PMT* op (met een minteken voor uitbetaald geld).
g END	-325,00	Stelt de betalingsmodus in op Einde.
n	328,00	Aantal vereiste betalingen.
12 ÷	27,33	Zevenentwintig jaren en vier maanden.

In het voorgaande voorbeeld is het, omdat de calculator de berekende waarde voor *n* naar boven afrondt, waarschijnlijk dat - alhoewel er 328 betalingen nodig zullen zijn - er slechts 327 *volledige* betalingen van €325 zullen plaatsvinden. De hierop volgende en dus laatste betaling zal dan kleiner zijn dan €325. Deze laatste, gedeeltelijke, 328e betaling kan als volgt berekend worden:

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
328 n	328,00	Slaat het totale aantal betalingen op.[a]
FV	181,89	Berekent *FV* – de overbetaling in het geval er 328 volledige betalingen zouden zijn voldaan.
RCL PMT	-325,00	Roept het betalingsbedrag weer op.
+	-143,11	De laatste gedeeltelijke betaling.

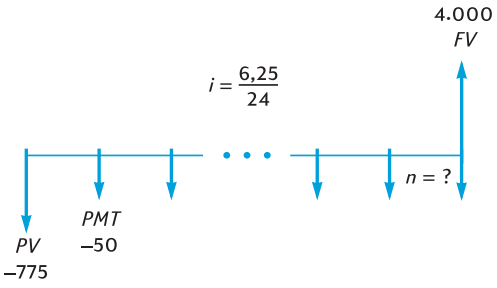
a U zou deze stap kunnen overslaan omdat 328 reeds opgeslagen staat in het *n* register. Doet u dit echter dan dient u [FV] *tweemaal* in te toetsen tijdens de volgende stap (om dezelfde reden als beschreven in de eerste voetnoot op pagina 34; het tweemaal intoetsen van [FV] is niet nodig indien u niet 12[÷] gebruikt had na [n] in het bovenstaande voorbeeld). Wij geven er hier de voorkeur aan dit wel te doen om dit en het volgende voorbeeld op een parallelle manier te behandelen, zodat de hele procedure gemakkelijk te onthouden valt: het getal dat u invoert is het nummer van de laatste betaling - ofwel de gedeeltelijke betaling ofwel de ballonbetaling - waarvan de hoogte dient te worden bepaald.

Als alternatief kunt u de laatste gedeeltelijke betaling samen met de 327e betaling voldoen. (Dit zal resulteren in een enigszins kleiner totaalbedrag van alle maandelijks betalingen omdat u geen rente hoeft te betalen gedurende de laatste periode). U kunt deze grotere laatste betaling (feitelijk een ballonbetaling) als volgt berekenen:

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
327[n]	`327,00`	Slaat het aantal *volledige betalingen* op.
[FV]	`-141,87`	Berekent *FV* – het resterende saldo na 327 volledige betalingen.
[RCL][PMT]	`-325,00`	Roept het betalingsbedrag weer op.
[+]	`-466,87`	De laatste ballonbetaling.

In plaats van een gedeeltelijke betaling of een ballonbetaling aan het einde van de looptijd, kunt er ook voor kunnen kiezen om 327 of 328 *gelijkewaardige* betalingen te voldoen. Kijkt u op pagina 49, “Berekening van de periodieke betalingen” voor een volledige beschrijving van deze procedure.

Voorbeeld 2: U opent vandaag, middenin de maand, een spaarrekening en stort €775. De rekening betaalt 6¼% rente, halfmaandelijks opgerent. Indien u, vanaf de volgende maand, halfmaandelijkse stortingen doet ter hoogte van €50, hoe lang zal het dan duren voordat er €4000 op uw rekening staat?



Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
f CLEAR FIN		
6.25 ENTER 24 ÷ i	0,26	Berekent *i* en slaat deze op.
775 CHS PV	-775,00	Slaat *PV* op (met minteken voor uitbetaald geld).
50 CHS PMT	-50,00	Slaat *PMT* op (met minteken voor uitbetaald geld).
4000 FV	4.000,00	Slaat *FV* op.
g END	4.000,00	Stelt de betalingsmodus in op Einde.
n	58,00	Het aantal halfmaandelijkse stortingen.
2 ÷	29,00	Benodigde aantal maanden.

Het is waarschijnlijk, zoals in voorbeeld 1, dat slechts 57 *volledige* stortingen nodig zullen zijn met de volgende en laatste storting kleiner dan €50. U kunt deze laatste gedeeltelijke 58e storting berekenen zoals aangegeven in voorbeeld 1, behalve dat, voor dit voorbeeld, de originele *FV* afgetrokken dient te worden. (In voorbeeld 1 was de originele *FV* gelijk aan nul). De procedure is als volgt:

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
FV FV	4.027,27	Berekent *FV* – overeenkomend met het saldo indien 58 volledige stortingen gedaan zouden zijn.[a]
RCL PMT	-50,00	Roept het aantal stortingen weer op.
+	3.977,27	Berekent het saldo in het geval er 57 volledige stortingen gedaan zouden zijn en rente verstrekt zou zijn gedurende de 58e maand.[b]
4000 −	-22,73	Berekent de laatste gedeeltelijke 58e storting vereist om een saldo van €4.000 te bereiken.

a In dit voorbeeld moet FV tweemaal ingetoetst worden omdat de vorige gebruikte toets ÷ was. Indien we het aantal stortingen in *n* hadden opgeslagen (zoals in voorbeeld 1), dan zouden we FV slechts éénmaal hebben hoeven te gebruiken omdat in dat geval de voorgaande toets n zou zijn geweest (zoals het geval was in voorbeeld 1). Onthoudt u dat het niet nodig is het aantal betalingen in *n* op te slaan alvorens de hoogte van de laatste *gedeeltelijk* betaling te berekenen. (Zie ook de voorgaande voetnoot)

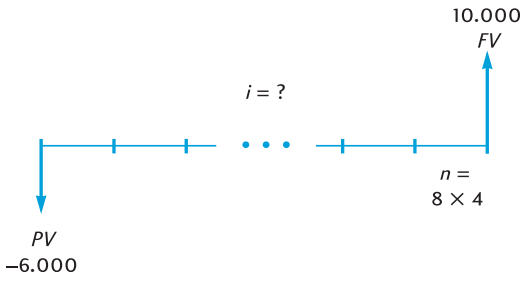
b U zou kunnen denken dat we het saldo van de rekening na 57 *volledige* stortingen zouden kunnen berekenen door dit getal op te slaan in *n* en vervolgens *FV* te berekenen zoals in de tweede methode van voorbeeld 1. Dit saldo zou echter geen rekening gehouden hebben met de verstrekte rente gedurende de laatste 58e maand.

Berekening van de periodieke en jaarlijkse rentevoet

1. Gebruik [f] CLEAR [FIN] om alle financiële registers te wissen.
2. Voer het aantal betalingen of perioden in met behulp van [n] of [12x].
3. Voer tenminste twee van de volgende grootheden in:
   - Contante waarde, met behulp van [PV].
   - De waarde van de betaling, met behulp van [PMT].
   - De eindwaarde, met behulp van [FV].

   Merk op: Denk er aan dat de kasstroom-tekenconventie gerespecteerd dient te worden.
4. Indien *PMT* werd ingevoerd, toets in [g] [BEG] of [g] [END] om de betalingsmodus in te stellen.
5. Druk op [i] om de periodieke rente te berekenen.
6. Om de jaarlijkse rentevoet te bereken, voert u het aantal perioden per jaar in en drukt u vervolgens op [x].

Voorbeeld: Welke jaarlijkse rente is nodig om €10.000 in 8 jaar bij elkaar te sparen met behulp van een investering van €6.000 indien deze per kwartaal wordt opgerent?



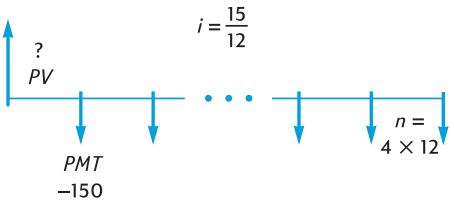
Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
[f] CLEAR [FIN]		
8 [ENTER] 4 [x] [n]	32,00	Berekent *n* en slaat deze op.
6000 [CHS] [PV]	-6.000,00	Slaat *PV* op (met minteken voor uitbetaald geld, de storting).
10000 [FV]	10.000,00	Slaat *FV* op.
[i]	1,61	De periodieke rente per kwartaal.
4 [x]	6,44	De jaarlijkse rentevoet.

Berekening van de contante waarde

1. Druk [f] CLEAR [FIN] om alle financiële registers te wissen.
2. Voer het aantal betalingen of perioden in met behulp van [n] of [12x].
3. Voer de periodieke rente in met behulp van [i] of [12÷].
4. Voer tenminste één van de onderstaande grootheden in:
   - Het betalingsbedrag, met [PMT].
   - De eindwaarde, met [FV].

   Merk op: Denk er aan dat de kasstroom-tekenconventie gerespecteerd dient te worden.
5. Indien *PMT* werd ingevoerd, toets in [g] [BEG] of [g] [END] om de betalingsmodus in te stellen.
6. Druk op [PV] om de contante waarde te berekenen.

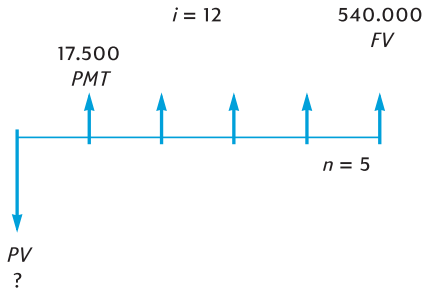
Voorbeeld 1: U financiert de aankoop van een nieuwe auto met een lening van een instelling die 15% maandelijks opgerente rente vraagt over de 4-jarige looptijd van de lening. Indien u in staat bent om aan het einde van iedere maand €150 terug te betalen en uw aanbetaling bedraagt €1.500, wat is dan de maximale prijs die u voor de auto kunt betalen? (Veronderstel dat de aankoopdatum één maand vroeger is dan de datum van de eerste betaling).



Intoetsen(RPN modus)	Scherm	
[f] CLEAR [FIN]		
4 [g] [12x]	48,00	Berekent *n* en slaat deze op.
15 [g] [12÷]	1,25	Berekent *i* en slaat deze op.
150 [CHS] [PMT]	-150,00	Slaat *PMT* op (met minteken voor uitbetaald geld).
[g] [END]	-150,00	Stelt de betalingsmodus in op Einde.
[PV]	5.389,72	Het maximaal te lenen bedrag.
1500 [+]	6.889,72	De maximale aankoopprijs.

Voorbeeld 2: Een ontwikkelingsmaatschappij wil een aantal luxe flats kopen met een jaarlijkse netto kasstroom van €17.500. De verwachte periode van deelneming is 5 jaar en de verwachte verkoopprijs op dat moment bedraagt

€540.000. Bereken het maximale bedrag dat de maatschappij kan betalen voor de flats indien zij een minimale jaarlijkse opbrengst wenst te realiseren van 12%.



Intoetsen	Scherm	
f CLEAR FIN		
5 n	5,00	Slaat *n* op.
12 i	12,00	Slaat *i op.*
17500 PMT	17.500,00	Slaat *PMT* op. Anders dan in het vorige vraagstuk is PMT hier positief omdat het hier ontvangen gelden betreft.
540000 FV	540.000,00	Slaat *FV* op.
g END	540.000,00	Stelt de betalingsmodus in op Einde.
PV	-369.494,09	De maximale aankoopprijs om een jaarlijkse opbrengst van 12% te realiseren. *PV* wordt weergegeven met een minteken omdat het hier uitgegeven gelden betreft.

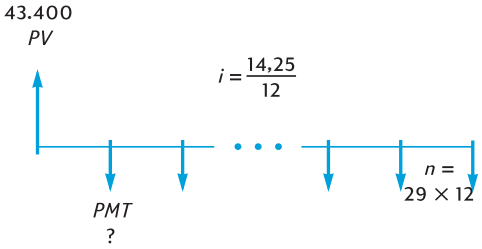
Berekenen van de periodieke betalingen

1. Gebruik f CLEAR FIN om alle financiële registers te wissen.
2. Voer het aantal betalingen of perioden in met behulp van n of 12x.
3. Voer de periodieke rentevoet in met behulp van i of 12÷.
4. Voer tenminste één van de volgende grootheden in:
   - De contante waarde, met PV.
   - De eindwaarde, met FV.

   Merk op: Denk er aan dat de kasstroom-tekenconventie gerespecteerd dient te worden.
5. Druk op g BEG of g END om de betalingsmodus in te stellen.

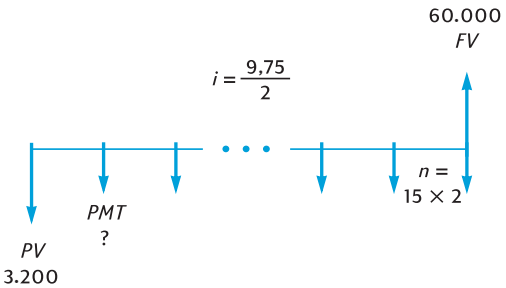
6. Druk op [PMT] om de periodieke betaling te berekenen.

Voorbeeld 1: Bereken de maandelijkse kosten voor een hypotheek ter hoogte van €43.400 met een looptijd van 29 jaren en tegen een jaarlijkse rente van 14¼% .



Intoetsen	Scherm	
[f] CLEAR [FIN]		
29 [g] [12x]	348,00	Berekent *n* en slaat deze op.
14.25 [g] [12÷]	1,19	Berekent *i* slaat deze op.
43400 [PV]	43.400,00	Slaat *PV* op.
[g] [END]	43.400,00	Stelt de betalingsmodus in op Einde.
[PMT]	-523,99	De maandelijkse kosten (met minteken omdat het hier uitgegeven gelden betreft).

Voorbeeld 2: Uzelf verheugend op uw pensioen wenst u €60.000 te sparen over een periode van 15 jaren door regelmatig op een rekening te storten waarover 9¾% halfjaarlijks opgerente rente wordt betaald. U opent de rekening met een eerste storting van €3.200 en met de bedoeling elk half jaar een storting te doen, te beginnen 6 maanden na de eerste inleg. Bereken hoe hoog het bedrag van deze stortingen dient te zijn.



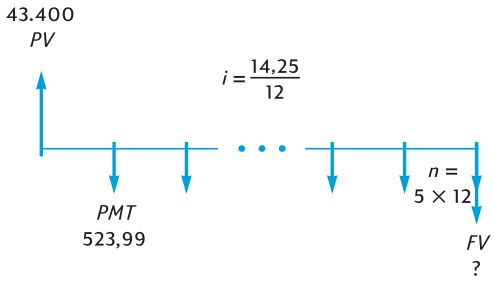
Intoetsen(RPN modus)	Scherm	
f CLEAR FIN		
15 ENTER 2 X n	30,00	Berekent *n* en slaat deze op.
9.75 ENTER 2 ÷ i	4,88	Berekent *i* en slaat deze op.
3200 CHS PV	-3200,00	Slaat *PV* op (met minteken voor uitgegeven gelden).
60000 FV	60.000,00	Slaat *FV* op.
g END	60.000,00	Stelt de betalingsmodus in op Einde.
PMT	-717,44	De vereiste halfjaarlijkse stortingen (met minteken voor uitgegeven gelden).

Berekenen van de eindwaarde

1. Gebruik f CLEAR FIN om de financiële registers te wissen.
2. Voer het aantal betalingen of perioden in met behulp van n of 12X.
3. Voer de periodieke rentevoet in met behulp van i of 12÷.
4. Voer tenminste één van de volgende grootheden in:
   - De contante waarde, met PV.
   - Het betalingsbedrag, met PMT.

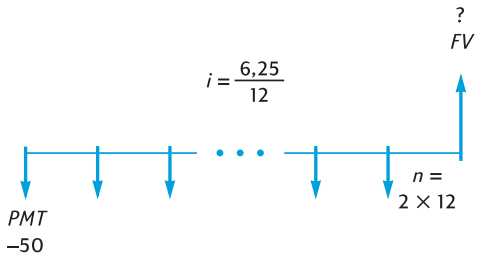
   Merk op: Denk er aan dat de kasstroom-tekenconventie gerespecteerd dient te worden.
5. Indien *PMT* weer ingevoerd, toets in g BEG of g END om de betalingsmodus in te stellen.
6. Druk op FV om de eindwaarde te berekenen.

Voorbeeld 1: In voorbeeld 1 op pagina 50 hebben we berekend dat de maandelijkse kosten voor een hypotheek ter hoogte van €43.400, met een looptijd van 29 jaren en tegen een jaarlijkse rente van 14¼%, €523,99 bedraagt. Indien de verkoper een ballonbetaling vraagt aan het einde van de eerste 5 jaren, wat zou dan de waarde hiervan zijn?



Intoetsen	Scherm	
f CLEAR FIN		
5 g 12x	60,00	Berekent *n* en slaat deze op.
14.25 g 12÷	1,19	Berekent *i* en slaat deze op.
43400 PV	43.400,00	Slaat *PV* op.
523.99 CHS PMT	-523,99	Slaat *PMT* op (met minteken voor uitgegeven gelden).
g END	-523,99	Stelt de betalingsmodus in op Einde.
FV	-42.652,37	Het bedrag van de ballonbetaling.

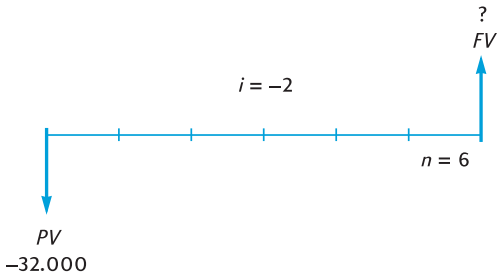
Voorbeeld 2: Als u aan het begin van elke maand €50 op een nieuwe rekening stort waarover 6¼% jaarlijkse rente wordt betaald welke maandelijks wordt samengesteld, wat zal dan het saldo van deze rekening zijn na 2 jaren?



Intoetsen	Scherm	
f CLEAR FIN		
2 g 12x	24,00	Berekent *n* en slaat deze op.
6.25 g 12÷	0,52	Berekent *i* en slaat deze op.
50 CHS PMT	-50,00	Slaat *PMT* op (met minteken vanwege uitgegeven gelden).

Intoetsen	Scherm	
g BEG	`-50,00`	Stelt de betalingsmodus in op Begin.
FV	`1.281,34`	Het saldo na 2 jaren.

Voorbeeld 3: De prijzen van de huizen in een onaantrekkelijke buurt dalen met 2% per jaar. In de veronderstelling dat deze trend zich voortzet en wetende dat de huidige geschatte prijs op €32.000 ligt, bereken dan de waarde ervan na 6 jaren.

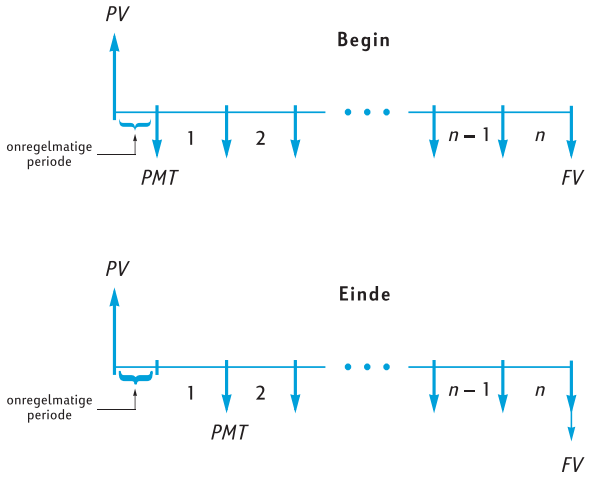


Intoetsen	Scherm	
f CLEAR FIN		
6 n	`6,00`	Slaat *n* op.
2 CHS i	`-2,00`	Slaat *i* op (met minteken voor "negatieve rente").
32000 CHS PV	`-32.000,00`	Slaat *PV* op (met minteken voor uitgegeven gelden).
FV	`28.346,96`	De waarde van het eigendom na 6 jaren.

Afwijkende Periode Berekeningen (Odd-Periods)

De tot nu toe behandelde kasstroomdiagrammen en voorbeelden hebben betrekking gehad op financiële handelingen waarbij het rentebedrag begint aan te groeien bij de aanvang van de eerste reguliere betalingsperiode. Het rentebedrag begint echter vaak al voor de aanvang van deze eerste betalingsperiode aan te groeien. De periode tussen het moment waarop het rentebedrag begint aan te groeien en het moment waarop de eerste betaling plaatsvindt wordt ook wel de "afwijkende eerste periode" (*odd first period)* genoemd. Voor de duidelijkheid zullen we bij het gebruik van de HP 12C Platinum de eerste periode altijd gelijkstellen aan de overige perioden en refereren we naar de *periode tussen het moment waarop de rente begint aan te groeien en het moment waarop de eerste betaling plaatsvindt* met de term "afwijkende periode" of "afwijkende dagen". (Merk op dat de afwijkende

periode altijd verondersteld wordt te vallen *voor* de eerste regelmatige betalingsperiode.) De volgende twee kasstroomdiagrammen geven transacties weer met daarin een afwijkende periode voor voorafbetalingen (Begin) en voor achterstallige betalingen (Einde).



U kunt *i*, *PV*, *PMT* en *FV* berekenen voor transacties met een afwijkende periode door simpelweg een *niet-geheel getal n* in te voeren.(Een niet-geheel getal is een getal met tenminste één van nul verschillend cijfer rechts van de komma). Dit stelt de calculator automatisch in op de afwijkende periode modus.[10] Het gehele deel van *n* (het deel links van de komma) geeft het aantal volledige betalingsperioden aan terwijl het fractionele deel (het deel rechts van de komma) de lengte weergeeft van de afwijkende periode als een fractie van een volledige periode. De afwijkende periode kan dus niet langer zijn dan één volledige periode.

Het fractionele deel van *n* kan bepaald worden door gebruik te maken van het daadwerkelijke aantal afwijkende dagen of door gebruik te maken van het aantal

10. Berekeningen van *i*, *PMT* en *FV* worden uitgevoerd met behulp van de contante waarde aan het einde van de afwijkende periode. Dit is gelijk aan het in het PV register opgeslagen getal *plus* het gedurende de afwijkende periode aangegroeide rentebedrag. Bij het berekenen van *PV* in de afwijkende periode modus, geeft de calculator u als resultaat een waarde gelijk aan de contante waarde aan het *begin* van de afwijkende periode en slaat deze op in het *PV* register.
Na de berekening van *i*, *PV*, *PMT* of *FV* in de afwijkende periode modus, dient u vervolgens niet te proberen *n* te berekenen. Wanneer u dit toch probeert, zal de calculator automatisch de afwijkende periode modus verlaten en *n* berekenen zonder rekening te houden met de afwijkende periode. De waarden in de overige financiële registers zullen overeenkomen met de nieuwe *n*, maar de oorspronkelijke aannames van dit vraagstuk zullen dan veranderd zijn.

afwijkende dagen gebaseerd op een maand van 30 dagen.[11] De [ΔDYS] functie kan in beide gevallen gebruikt worden om het aantal afwijkende dagen te berekenen. Het fractionele deel van *n* is een fractie van één betalingsperiode, zodat het aantal afwijkende dagen gedeeld dient te worden door het aantal dagen in één periode. Als de rente maandelijks wordt opgerent, kunt u voor dit getal 30, 365/12 of (als de afwijkende periode volledig binnen 1 maand valt) het daadwerkelijk aantal dagen van die maand. Gewoonlijk wordt gerekend met een maandelijkse periode van 30 dagen.

De keuze is aan u om de berekeningen van *i*, *PV*, *PMT* en *FV* uit te voeren met een enkelvoudige of samengestelde rente gedurende de afwijkende periode. Indien de **C** status indicator niet zichtbaar is op het scherm, zal er met enkelvoudige rente gerekend worden. Om de calculator in te stellen op het gebruik van samengestelde rente, dient de **C** indicator ingeschakeld te worden met behulp van [STO][EEX].[12] Nogmaals deze combinatie intoetsen schakelt de **C** indicator weer uit. Vervolgens zullen de berekeningen geschieden op basis van enkelvoudige rente voor de afwijkende periode.

Voorbeeld 1: Een lening voor €4.500 met een looptijd van 36 maanden heeft een jaarlijkse rentevoet (*annual percentage rate APR)* van 15% en de betalingen vinden plaats aan het einde van elke maand. Als het rentebedrag over deze lening begint aan te groeien op 15 februari 2004, (zodat de eerste periode op 1 maart 2004 aanvangt), bereken dan de maandelijkse betalingen met de afwijkende dagen berekend op basis van een maand van 30 dagen en op basis van samengestelde rente voor de afwijkende periode.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm
[f] CLEAR [FIN]	Wist de financiële registers.
[g] [M.DY]	Stelt het maand-dag-jaar datumformaat in.
[g] [END]	Stelt de betalingsmodus in op Einde.
[STO] [EEX]	Schakelt de C indicator in op het scherm voor het gebruik van samengestelde rente gedurende de afwijkende periode.

11. De twee methoden voor het tellen van de afwijkende dagen zullen licht afwijkende antwoorden opleveren. Als u *i* berekent om de jaarlijkse rente (APR) voor een afwijkende periode te bepalen, dan zal de laagste APR verkregen worden als u gebruik maakt van het grootste aantal afwijkende dagen die de twee methoden opleverden.

12. [STO] [EEX] is niet programmeerbaar

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
2.152004 ENTER	2,15	Voert de datum in waarop het rentebedrag begint aan te groeien en scheidt deze datum van de volgende.
3.012004	3,012004	Voert de datum in waarop de eerste periode begint.
g ΔDYS	15,00	Het daadwerkelijke aantal afwijkende dagen.
x≷y	16,00	Het aantal afwijkende dagen op basis van een maand van 30 dagen.
30 ÷	0,53	Deelt dit door de lengte van één maandelijkse periode voor het fractionele deel van *n*.
36 + n	3,.53	Voegt het fractionele deel van *n* toe aan het aantal volledige perioden en slaat het resultaat op in *n*.
15 g 12÷	1,25	Berekent *i* en slaat deze op.
4500 PV	4.500,00	Slaat *PV* op.
PMT	-157,03	De maandelijkse betaling.

Voorbeeld 2: Het rentebedrag van een lening voor een auto ter waarde van €3.950 met een looptijd van 42 maanden begon aan te groeien op 19 juli 2004; de eerste periode begon dus op 1 augustus 2004. Betalingen ter waarde van €120 worden aan het einde van elke maand voldaan. Bereken dan het jaarlijkse rentepercentage (APR) en maak daarbij gebruik van het eigenlijke aantal afwijkende dagen en enkelvoudige rente over de afwijkende periode.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
f 12÷ IRR PRICE − 12x ŷ,r FIN		Wist de financiële registers.
STO EEX		Schakelt de C indicator uit op het scherm voor het gebruik van enkelvoudige rente gedurende de afwijkende periode.
7.192004 ENTER	7,19	Voert de datum in waarop het rentebedrag begint aan te groeien en scheidt deze datum van de volgende.
8.012004	8,012004	Voert de datum in waarop de eerste periode begint.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
g ΔDYS	13,00	Het daadwerkelijke aantal afwijkende dagen.
30 ÷	0,43	Deelt dit door de lengte van één maandelijkse periode voor het fractionele deel van *n*.
42 + n	42,43	Voegt het fractionele deel van *n* toe aan het aantal volledige perioden en slaat het resultaat op in *n*.
3950 PV	3.950,00	Slaat *PV* op.
120 CHS PMT	-120,00	Slaat *PMT* op (met minteken voor uitgegeven gelden).
i	1,16	Het periodieke (maandelijkse) rentepercentage.
12 X	13,95	Het jaarlijkse rentepercentage (APR).

Aflossingen

De HP 12C Platinum maakt het u mogelijk de bedragen te berekenen die bestemd zijn voor zowel de aflossingen en als voor de rente over het kapitaal, en dit voor één of meerdere leningen. De calculator kan u daarbij ook het overgebleven saldo van de lening vertellen nadat deze bedragen zijn voldaan.[13]

Om een aflossingsschema op te stellen:

1. Gebruik f CLEAR FIN om de financiële registers te wissen.
2. Voer het periodieke rentepercentage in met i of 12÷.
3. Voer de hoofdsom van de lening in met PV.
4. Voer de periodieke betaling in en druk vervolgens op CHS PMT (het teken van *PMT* dient negatief te zijn, in overeenstemming met de kasstroom-tekenconventie).
5. Druk op g BEG of (voor de meeste annuïteitenleningen) g END om de betalingsmodus in te stellen.

13. Alle, met behulp van f AMORT, berekende bedragen worden automatisch afgerond naar het aantal decimale plaatsen gespecificeerd door het formaat van de uitlezing. (Dit formaat wordt besproken in Hoofdstuk 5). Deze afronding heeft zowel een effect op de weergave van de getallen als ook op de getallen in de calculator zelf. De op uw HP 12C Platinum berekende bedragen kunnen licht afwijken van die op de afrekeningen van de kredietinstellingen omdat er soms gebruik wordt gemaakt van verschillende afrondingstechnieken. Om de resultaten te berekenen die afgerond zijn op een ander aantal decimale plaatsen, toetst u f gevolgd door het aantal gewenste decimale plaatsen alvorens f AMORT in te toetsen.

6. Voer het aantal betalingen voor de aflossingen in.
7. Druk op f AMORT om het bedrag van die betalingen weer te geven dat bestemd is voor de rente.
8. Druk op x≷y om het bedrag van die betalingen weer te geven dat bestemd is voor de aflossingen.
9. Om het aantal net verrichte aflossingen weer te geven, toets in R↓ R↓.
10. Om het resterende saldo van de lening weer te geven, toets in RCL PV.
11. Om het *totale* aantal verrichte aflossingen weer te geven, toets in RCL n.

Voorbeeld: Voor een huis dat u op het punt staat te kopen, kunt u een hypotheek van €50.000 krijgen met een looptijd van 25 jaar, tegen een jaarlijkse rente van 13¼%. Dit vereist betalingen van €573,35 (aan het einde van elke maand). Bereken de bedragen die bestemd zijn voor de aflossingen en voor het vergoeden van de rente gedurende het eerste loopjaar.

Intoetsen	Scherm	
f CLEAR FIN		
13.25 g 12÷	1,10	Voert *i* in.
50000 PV	50.000,00	Voert *PV* in.
573.35 CHS PMT	-573,35	Voert *PMT* in (met minteken voor uitgegeven gelden).
g END	-573,35	Stelt de betalingsmodus in op Einde.
12 f AMORT	-6.608,89	Het gedeelte van de betalingen over het eerste jaar die bestemd zijn voor de vergoeding van de rente.
x≷y	-271,31	Het gedeelte van de betalingen over het eerste jaar die bestemd zijn voor de aflossingen.
RCL PV	49.728,69	Het resterende saldo na 1 jaar.
RCL n	12,00	Het totaal aantal verrichte aflossingen.

Het aantal betalingen ingevoerd net voor het intoetsen van f AMORT worden verondersteld het aantal betalingen te zijn, volgend op de aflossingen die reeds hebben plaatsgevonden. Zodoende zal uw HP 12C Platinum, als u nu 12 f AMORT intoetst, de bedragen berekenen gerelateerd aan de volgende 12 maanden oftewel die over het tweede loopjaar:

Intoetsen	Scherm	
12 f AMORT	-6.570,72	Het gedeelte van de betalingen over het tweede jaar die bestemd zijn voor de vergoeding van de rente.
x≷y	-309,48	Het gedeelte van de betalingen over het tweede jaar die bestemd zijn voor de aflossingen.
R↓ R↓	12,00	Het aantal net verrichte aflossingen.
RCL PV	49.419,21	Het resterende saldo na 2 jaren.
RCL n	24,00	Het totale aantal verrichte aflossingen.

Met RCL PV of RCL n geeft u het getal weer op het scherm uit het PV of n register. Na deze handeling in de vorige twee voorbeelden heeft u misschien opgemerkt dat zowel *PV* als *n* gewijzigd waren ten opzichte van hun originele waarden. De calculator doet dit opdat u gemakkelijk het resterende saldo en het totale aantal aflossingen kunt controleren. Hierdoor dient u wel, als u een nieuw aflossingsschema wilt opstellen, *PV* terug op de oorspronkelijke waarde te zetten en *n* terug op nul te zetten.

Veronderstel bijvoorbeeld dat u nu een nieuw aflossingsschema wilt opstellen voor elke van de eerste twee maanden:

Intoetsen	Scherm	
50000 PV	50.000,00	Zet *PV* terug op de oorspronkelijke waarde.
0 n	0,00	Stelt *n* weer gelijk aan 0.
1 f AMORT	-552,08	Het gedeelte van de eerste betaling bestemd voor de vergoeding van de rente.
x≷y	-21,27	Het gedeelte van de eerste betaling bestemd voor de aflossingen.
1 f AMORT	-551,85	Het gedeelte van de tweede betaling bestemd voor de vergoeding van de rente.
x≷y	-21,50	Het gedeelte van de tweede betaling bestemd voor de aflossingen.
RCL n	2,00	Het totale aantal verrichte aflossingen.

Indien u een aflossingsschema wilt opstellen maar nog niet de maandelijkse betalingen kent:

1. Bereken *PMT* zoals beschreven op pagina 49.
2. Druk op 0 [n] om *n* terug op nul te zetten.
3. Vervolg met de aflossingsprocedure zoals weergegeven op pagina 58 beginnende bij stap 6.

Voorbeeld: Veronderstel dat u een hypotheek heeft afgesloten met een looptijd van 30 jaren in plaats van 25 jaren, maar met dezelfde hoofdsom van €50.000 en tegen dezelfde rentevoet van 13¼% zoals in het vorige voorbeeld. Bereken de maandelijkse afbetaling en bereken vervolgens voor de eerste afbetaling het bedrag bestemd voor de vergoeding van de rente en het bedrag bestemd voor de aflossing van het kapitaal. Omdat de rentevoet niet veranderd wordt, dient u niet [f] CLEAR [FIN] in te toetsen; om *PMT* te berekenen volstaat het om de nieuwe waarde voor *n* in te voeren, *PV* weer op nul te stellen en vervolgens [PMT] in te toetsen.

Intoetsen	Scherm	
30 [g] [12x]	360,00	Voert *n* in.
50000 [PV]	50.000,00	Voert *PV* in.
[PMT]	-562,89	De maandelijkse afbetaling.
0 [n]	0,00	Stelt *n* gelijk aan nul.
1 [f] [AMORT]	-552,08	Het gedeelte van de eerste betaling bestemd voor de vergoeding van de rente.
[x≷y]	-10,81	Het gedeelte van de eerste betaling bestemd voor de aflossing van het kapitaal.
[RCL] [PV]	49.989,19	Het resterende saldo.

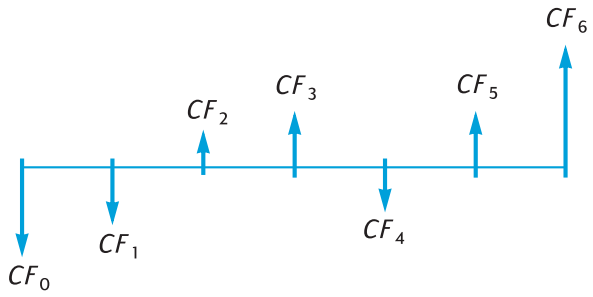
Hoofdstuk 4

Additionele Financiële Functies

Waardeberekening op basis van de contante waarde van verwachte kasstromen (DCF-methode): NPV en IRR

De HP 12C Platinum biedt u functies voor de twee meest gebruikte contante waarde methoden (DCF-methode): [NPV] (netto-contante-waarde methode - *net present value*) en [IRR] (interne rentevoet methode - *internal rate of return*). Deze functies stellen u in staat om financiële vraagstukken te analyseren die gebaseerd zijn op kasstromen (uitbetaalde en ontvangen gelden) die op regelmatige tijdstippen plaatsvinden. De periode tussen kasstromen kan, zoals bij samengestelde renteberekeningen, elke willekeurige periode in de tijd zijn. De bedragen van deze kasstromen hoeven echter niet gelijkwaardig te zijn.

Om te begrijpen hoe u [NPV] en [IRR] dient te gebruiken, is het handig om het kasstroomdiagram te beschouwen van een investering met een eerste contante uitgave (CF_0), die een kasstroom (CF_1) genereert aan het einde van het eerste jaar enzovoort, tot aan de laatste kasstroom (CF_6) aan het einde van het zesde jaar. In het volgende diagram wordt de initiële investering weergegeven door CF_0 en afgebeeld door een neerwaarts gerichte pijl omdat dit uitgegeven gelden betreft. Kasstromen CF_1 en CF_4 zijn eveneens neerwaarts gericht omdat zij verwachte kasstroomverliezen voorstellen.



De netto-contante-waarde methode *NPV* wordt berekend door de initiële investering (weergegeven als een *negatieve* kasstroom) op te tellen bij de contante waarde van de verwachte toekomstige kasstromen. De rentevoet *i* zal in deze bespreking van de *NPV* en de *IRR* aangeduid worden met de rendementsvoet (*rate of return*).[14] De waarde van *NPV* komt overeen met het resultaat van de investering.

- Als *NPV* positief is, zullen de activa van de investeerder in waarde toenemen; de investering is finacieel aantrekkelijk.
- Als *NPV* gelijk is aan nul, zullen de activa van de investeerder onveranderd blijven; de investeerder kijkt onverschillig tegen deze investering aan.
- Als *NPV* negatief is, zullen de activa van de investeerder in waarde dalen; de investering is financieel niet aantrekkelijk.

Een vergelijking van de *NPV*'s van verschillende investeringsmogelijkheden geeft aan welke van de alternatieven het meest interessant is: hoe hoger de *NPV* des te hoger de te verwachten groei van de financiële waarde van de investeerder's activa.

IRR is de rendementsvoet (*rate of return)* waarbij de contante waarde van toekomstige kasstromen gelijk is aan de initiële investering: *IRR* is het discontopercentage waarbij *NPV* gelijk is aan nul. De waarde van *IRR* ten opzichte van het discontopercentage van de contante waarde geeft dan ook het resultaat van de investering aan:

- Als *IRR* groter is dan de gewenste rendementsvoet, dan is de investering financieel aantrekkelijk.
- Als *IRR* gelijk is aan de gewenste rendementsvoet, dan is de investering neutraal.
- Als *IRR* kleiner is dan de gewenste rendementsvoet, dan is de investering financieel niet aantrekkelijk.

Berekenen van de Netto-Contante-Waarde (Net Present Value - NPV)

Berekenen van NPV voor niet-gegroepeerde kasstromen. Indien er geen opeenvolgende gelijkwaardige kasstromen zijn, dient de procedure gebruikt te worden zoals hieronder beschreven en samengevat. Met deze procedure kunnen *NPV* (en *IRR*) vraagstukken met tot 30 kasstromen (bovenop de initiële investering CF_0) opgelost worden. Indien twee of meer opeenvolgende kasstromen gelijkwaardig zijn aan elkaar - bijvoorbeeld indien de kasstromen in perioden drie en vier gelijk zijn aan €8.500 - kunt u vraagstukken oplossen met meer dan 30 kasstromen. Of u kunt het aantal, voor vraagstukken met minder dan 30 kasstromen, vereiste opslagregisters minimaliseren door de procedure te gebruiken zoals hieronder beschreven (onder Berekenen van *NPV* voor gegroepeerde kasstromen op pagina 64).

---

14. Soms worden andere termen gebruikt om te verwijzen naar de rendementsvoet. Zo zijn er onder andere: *vereiste rendementsvoet, minimaal aanvaardbare rendementsvoet en vermogenskostenvoet*.

De hoogte van de initiële investering (CF_0) wordt ingevoerd in de calculator met behulp van de [CFo] toets.

Merk op: De eerste investering kan niet nul zijn..

Alle kasstromen (CF_1, CF_2, etc.) worden aangeduid met CF_j, met j gelijk aan de waarde 1 tot en met het nummer van de laatste kasstroom. De waarden van deze kasstromen worden allemaal ingevoerd met behulp van de [CFj] toets. Elke keer dat [g] [CFj] ingetoetst wordt, wordt de weergegeven waarde opgeslagen in het volgende beschikbare register en wordt het getal in het n register met 1 verhoogd. Dit register telt dus de hoeveelheid kasstromen die, bovenop de eerste investering CF_0, ingevoerd zijn.

Merk op: Bij het invoeren van kasstroombedragen - met inbegrip van de eerste investering CF_0 - dient u te letten op het juiste gebruik van de kasstroom-tekenconventie, door [CHS] in te toetsen na het invoeren van een negatieve kasstroom.

Samengevat, om de kasstroombedragen in te voeren:

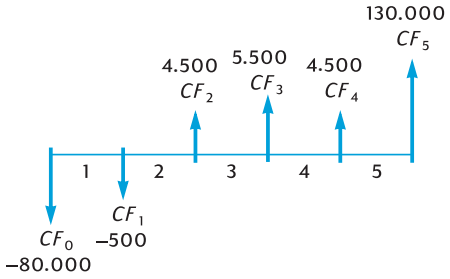
1. Druk op [f] CLEAR [REG] om de financiële en opslagregisters te wissen.
2. Voer het bedrag in van de initiële investering, druk op [CHS] indien deze kasstroom negatief is en druk vervolgens op [g] [CFo]
   Merk op: De eerste investering kan niet nul zijn.
3. Voer het bedrag in van de volgende kasstroom, druk op [CHS] indien deze kasstroom negatief is en druk vervolgens op [g] [CFj]. Indien de kasstroom in de volgende periode nul is, druk op 0 [g] [CFj].
4. Herhaal stap 3 voor elke kasstroom totdat alle kasstromen zijn ingevoerd.

U kunt vervolgens, met de bedragen van de kasstromen opgeslagen in de registers van de calculator, *NPV* als volgt berekenen:

1. Voer de rentevoet in met [i] of [12÷].
2. Druk op [f] [NPV].

De berekende waarde voor *NPV* verschijnt op het scherm en wordt eveneens opgeslagen in het PV register.

Voorbeeld: Een investeerder heeft de mogelijkheid een duplexwoning te kopen voor €80.000 en zou graag een rendement halen van tenminste 13%. Hij verwacht de duplexwoning 5 jaren in zijn bezit te houden en hem vervolgens te verkopen voor een prijs van €130.000 en hij verwacht de kasstromen zoals hieronder weergegeven in het diagram. Bereken de *NPV* om te beoordelen of de investering winst of verlies zou maken.



Merk op dat, ondanks één kasstroombedrag (€4.500) die tweemaal voorkomt, deze echter *niet* opeenvolgend is en deze kasstromen dus op de hierboven beschreven wijze ingevoerd dienen te worden.

Intoetsen	Scherm	
f CLEAR REG	0,00	Wist de financiële en opslagregisters.
80000 CHS g CFo	-80.000,00	Slaat CF_0 op (met minteken voor uitgegeven gelden).
500 CHS g CFj	-500,00	Slaat CF_1 op (met minteken voor uitgegeven gelden).
4500 g CFj	4.500,00	Slaat CF_2.op.
5500 g CFj	5.500,00	Slaat CF_3.op.
4500 g CFj	4.500,00	Slaat CF_4.op.
130000 g CFj	130.000,00	Slaat CF_5.op.
: n	5,00	Controleert het aantal ingevoerde kasstromen (bovenop CF_0).
13 i	13,00	Slaat *i*.op.
f NPV	212,18	NPV.

Omdat de *NPV* positief is, zal de investering de activa van de investeerder doen toenemen.

Berekenen van *NPV* voor gegroepeerde kasstromen. Een maximum van 30 kasstroom*bedragen* (bovenop de initiële investering CF_0) kunnen worden opgeslagen in de HP 12C Platinum.[15] Berekeningen met meer dan 30 kasstromen kunnen echter wel uitgevoerd worden indien de reeks kasstromen elkaar *opvolgende gelijkwaardige* bedragen bevat. Bij dergelijke problemen dient u simpelweg, samen met de bekende invoer van het kasstroombedrag, het

15. Indien een programma is opgeslagen in het geheugen van de calculator is het mogelijk dat het aantal beschikbare registers voor het opslaan van kasstromen kleiner is dan 31.

aantal keren aan te geven dat dit bedrag na elkaar voorkomt (tot 99 maal). Dit getal wordt aangeduid met N_j, hoort bij het kasstroom*bedrag* CF_j en wordt ingevoerd met behulp van de [Nj] toets. Elke N_j wordt opgeslagen in een speciaal register van de calculator.

Deze methode kan natuurlijk ook gebruikt worden bij vraagstukken met minder dan dertig kasstromen; in dat geval, zullen er minder opslagregisters nodig zijn in vergelijking met de eerder beschreven methode voor het Berekenen van *NPV* voor niet-gegroepeerde kasstromen. Gelijkwaardige en opeenvolgende kasstromen *kunnen* wel degelijk met die methode ingevoerd worden indien er voldoende registers beschikbaar zijn om het totale aantal individuele kasstromen in op te kunnen opslaan. De mogelijkheid om gelijke kasstromen op deze wijze te groeperen wordt geboden om het aantal vereiste opslagregisters te beperken.

Merk op: Bij het invoeren van kasstroombedragen - met inbegrip van de eerste investering CF_0 - dient u te letten op het juiste gebruik van de kasstroom-tekenconventie door [CHS] in te toetsen na het invoeren van een negatieve kasstroom.

Samengevat, om de bedragen van de kasstromen in te voeren samen met het aantal keren dat deze voorkomen:

1. Druk op [f] CLEAR [REG] om de financiële en opslagregisters te wissen.
2. Voer het bedrag in van de initiële investering, druk op [CHS] indien deze kasstroom negatief is en druk vervolgens op [g] [CFo].
   Merk op: De eerste investering kan niet nul zijn..
3. Indien de initiële investering uit meer dan één enkele kasstroom bestaat met een waarde zoals ingevoerd in stap 2, voer dan dit aantal in en druk op [g] [Nj]. Indien [g] [Nj] niet wordt ingetoetst veronderstelt de calculator dat N_0 gelijk is aan 1.
4. Voer het bedrag in van de volgende kasstroom, druk op [CHS] indien deze kasstroom negatief is en druk vervolgens op [g] [CFj]. Indien de waarde van de kasstroom voor de volgende periode gelijk is aan nul, toets dan 0 [g] [CFj] in.
5. Indien het bedrag uit stap 4 meerdere malen achtereenvolgens voorkomt, voer het aantal keren dan in en druk op [g] [Nj]. Indien [g] [Nj] niet wordt ingetoetst, veronderstelt de calculator dat N_j gelijk is aan 1 voor de net ingevoerde CF_j.
6. Herhaal stappen 4 en 5 voor elke CF_j en N_j totdat alle kasstromen zijn ingevoerd.

U kunt vervolgens, met de bedragen van de kasstromen en het aantal keren dat ze voorkomen opgeslagen in de registers van de calculator, *NPV* berekenen door de rentevoet in te voeren en vervolgens [f][NPV] in te toetsen, zoals eerder beschreven is.

Voorbeeld: Een investeerder heeft de mogelijkheid om een stuk vastgoed te kopen voor €79.000. Hierop haalt hij graag een rendement van 13½%. Hij verwacht het na 10 jaren te kunnen verkopen voor €100.000 en verwacht bovendien de jaarlijkse kasstromen uit de hieronder gegeven tabel:

Jaar	Kasstroom	Jaar	Kasstroom
1	€14.000	6	€9.100
2	€11.000	7	€9.000
3	€10.000	8	€9.000
4	€10.000	9	€4.500
5	€10.000	10	€100.000

Omdat de twee kasstroombedragen (€10.000 en €9.000) ieder apart herhaaldelijk na elkaar voorkomen, kunnen we het aantal benodigde registers beperken met behulp van de hierboven beschreven methode.

Intoetsen	Scherm	
[f]CLEAR[REG]	`0,00`	Wist de financiële en opslagregisters.
79000[CHS][g][CFo]	`-79.000,00`	De initiële investering (met minteken voor een negatieve kasstroom).
14000[g][CFj]	`14.000,00`	Het eerste kasstroombedrag.
11000[g][CFj]	`11.000,00`	Het volgende kasstroombedrag.
10000[g][CFj]	`10.000,00`	Het volgende kasstroombedrag.
3[g][Nj]	`3,00`	Het aantal keren dat het voorgaande kasstroom-bedrag herhaaldelijk na elkaar voorkomt.
9100[g][CFj]	`9.100,00`	Het volgende kasstroombedrag.
9000[g][CFj]	`9.000,00`	Het volgende kasstroombedrag.
2[g][Nj]	`2,00`	Het aantal keren dat het voorgaande kasstroom-bedrag herhaaldelijk na elkaar voorkomt.
4500[g][CFj]	`4.500,00`	Het volgende kasstroombedrag.
100000[g][CFj]	`100.000,00`	Het laatste kasstroombedrag.

Intoetsen	Scherm	
RCL n	7,00	Zeven verschillende kasstroombedragen werden ingevoerd.
13,5 i	13,50	Slaat *i* op.
f NPV	907,77	NPV.

Omdat de *NPV* positief is, zal de investering de activa van de investeerder met €907,77 doen toenemen.

Berekenen van de Interne Rentevoet Methode (Internal Rate of Return - IRR)

1. Voer de kasstromen in volgens een van de beide methoden zoals hierboven beschreven onder “Berekenen van de Netto-Contante-Waarde (NPV)”.
2. Druk op f IRR.

De berekende waarde voor *IRR* verschijnt op het scherm en wordt eveneens opgeslagen in het i register.

Merk op: Het kan zijn dat de IRR functie een aanzienlijke tijd nodig heeft voor het bepalen van het antwoord; in de tussentijd verschijnt **running** op het scherm.

Voorbeeld: De in het vorige voorbeeld berekende NPV was positief, wat inhoudt dat het eigenlijke rendement (de *IRR*) groter was dan de 13½% die gebruikt werd in de berekening. Bereken nu de *IRR*.

In de veronderstelling dat de kasstromen nog steeds staan opgeslagen in de registers, dienen we alleen f IRR in te toetsen:

Intoetsen	Scherm	
f IRR	13,72	IRR is 13.72%.

Merk op dat de door IRR berekende waarde de *periodieke* rendementsvoet is. Indien de kasstroomperioden niet gelijk zijn aan een jaar (bijvoorbeeld maanden of kwartalen), dan kan men de nominale jaarlijkse rendementsvoet bepalen door de periodieke *IRR* te vermenigvuldigen met het aantal afwijkende perioden per jaar.

Zoals reeds is opgemerkt kan het zijn dat de calculator enkele seconden tot minuten nodig heeft voor het bepalen van het antwoord. Dit is vanwege het feit dat de benodigde wiskundige berekeningen erg complex zijn en een serie van iteraties (een reeks van opeenvolgende berekeningen) bevatten. Binnen elke iteratie gebruikt de calculator een schatting van *IRR* als rentevoet voor een

berekening van de *NPV*. Deze iteraties worden herhaald totdat de berekende *NPV* ongeveer gelijk aan nul is.[16]

De complexe wiskundige eigenschappen van de *IRR* berekening hebben nog een consequentie: afhankelijk van de grootten en de tekens van de kasstromen is het mogelijk dat de berekening van *IRR* resulteert in één enkel antwoord, meerdere antwoorden, een negatief antwoord of helemaal geen antwoord.[17]

Voor additionele informatie omtrent [IRR] verwijzen wij u naar Appendix C. Voor een alternatieve methode om *IRR* te bepalen verwijzen wij u naar Hoofdstuk 13.

Terugblik op ingevoerde kasstromen

- Om één enkel kasstroombedrag op het scherm te tonen, toets [RCL] gevolgd door het nummer van het register waarin het betreffende kasstroombedrag staat opgeslagen. Als alternatief kunt u ook het nummer van de gewenste kasstroom (dat wil zeggen de waarde van *j* voor de gewenste CF_j) opslaan in het n register en vervolgens [RCL] [g] [CFj] intoetsen.
- Om *alle* kasstroombedragen te bekijken, toetst u herhaaldelijk [RCL] [g] [CFj] in. Dit geeft de kasstroombedragen in *omgekeerde* volgorde weer op het scherm, dat wil zeggen, te beginnen bij de laatste kasstroom en eindigend bij CF_0.
- Om te bekijken hoeveel keren een bepaald kasstroombedrag achtereenvolgens voorkomt, dat wil zeggen om de N_j van CF_j weer te geven, dient u het nummer van de gewenste kasstroom (dat wil zeggen de waarde van *j)* op te slaan in het n register en vervolgens [RCL] [g] [Nj] in te toetsen.

16. In de praktijk zal *NPV* bijna nooit precies nul bereiken omdat de complexe wiskundige bewerkingen in de calculator uitgevoerd worden met een nauwkeurigheid van 10 cijfers. Niettemin zal de rentevoet die resulteert in een zeer kleine *NPV* de werkelijke *IRR* zeer dicht benaderen.

17. In het geval van meerdere antwoorden voor de *IRR,* moeten de beslissingscriteria zoals weergegeven op pagina 61 overkomstig aangepast worden.

- Om alle kasstroombedragen, samen met het aantal keren dat ze achtereenvolgend voorkomen (dat wil zeggen, elk CF_j en N_j paar) weer te geven, dient u herhaaldelijk [g] [Nj] [RCL] [g] [CFj] in te toetsen. Dit toont dan N_j gevolgd door CF_j, te beginnen bij de laatste kasstroom en eindigend bij N_0 en CF_0.
  Merk op: Noch [IRR] noch [NPV] veranderen de waarde in het n register. Elke keer echter als [RCL] [g] [CFj] aangeslagen wordt, wordt de waarde in het n register verminderd met 1. Als dit gebeurt of als u handmatig de waarde in het n register heeft veranderd om een bepaalde N_j en/of CF_j weer te geven, dient u de waarde in het n register weer terug te zetten naar het totale aantal kasstroombedragen dat oorspronkelijk werd ingevoerd. (*exclusief* de initiële investering CF_0). Gebeurt dit niet, dan zullen de *NPV* en *IRR* berekeningen niet het juiste resultaten opleveren. Bovendien zou het opnieuw oproepen van de kasstroombedragen beginnen bij N_n en CF_n, met *n* de contante waarde in het n register.

Om bijvoorbeeld het vijfde kasstroombedrag samen met het aantal keren dat het achtereenvolgens voorkomt op het scherm weer te geven:

Intoetsen	Scherm	
[RCL] 5	9.000,00	CF_5
5 [n]	5,00	Slaat de waarde van *j* op *in het* n *register*.
[RCL] [g] [Nj]	2,00	N_5
7 [n]	7,00	Zet het oorspronkelijke getal weer terug in het n register.

Om alle kasstroombedragen samen met het aantal keren dat deze achtereenvolgens voorkomen op het scherm weer te geven:

Intoetsen	Scherm	
[RCL] [g] [Nj]	1,00	N_7
[RCL] [g] [CFj]	100.000,00	CF_7
[RCL] [g] [Nj]	1,00	N_6
[RCL] [g] [CFj]	4.500,00	CF_6
[RCL] [g] [Nj]	2,00	N_5
[RCL] [g] [CFj]	9.000,00	CF_5
⋮	⋮	⋮
[RCL] [g] [Nj]	1,00	N_1

Intoetsen	Scherm	
RCL g CFj	14.000,00	CF_1
RCL g Nj	1,00	N_0
RCL g CFj	-79.000,00	CF_0
7 n	7,00	Zet het oorspronkelijke getal weer terug in het n register.

Wijzigen van ingevoerde kasstromen

- Om een kasstroombedrag te wijzigen:
  1. Voer het bedrag in.
  2. Druk op STO.
  3. Voer het nummer in van het register dat de te wijzigen kasstroom bevat.
- Om het aantal keren dat een kasstroombedrag achtereenvolgens voorkomt te veranderen (dat wil zeggen om N_j te veranderen voor een bepaalde CF_j):
  1. Toets het nummer in van de kasstroom (dat wil zeggen de waarde van j) en sla deze op in het n register.
  2. Voer het aantal keren in dat dit kasstroombedrag achtereenvolgens voorkomt.
  3. Druk op g Nj.

  Merk op: Indien u het getal in het n register wijzigt om N_j aan te passen, dient u de waarde in het n register weer terug te zetten naar het totale aantal kasstroombedragen dat oorspronkelijk werd ingevoerd (*exclusief* de initiële investering CF_0). Gebeurt dit niet, dan zullen de *NPV* en *IRR* berekeningen niet het juiste resultaten opleveren.

Voorbeeld 1: Met de kasstromen opgeslagen in de registers van de calculator kunt u nu CF_2 wijzigen van €11.000 naar €9.000 om vervolgens de nieuwe *NPV* te berekenen voor een rendement van 13½%.

Intoetsen	Scherm	
9000 STO 2	9.000,00	Slaat de nieuwe CF_2 op in R_2.
13.5 i	13,50	Slaat *i* op [a]
f NPV	-644,75	De nieuwe *NPV*.

a Deze stap is noodzakelijk in dit voorbeeld omdat we de *IRR* hebben berekend sinds de eerste keer dat we de *NPV* hebben bepaald. De *IRR* berekening verving de 13.5 die in i ingevoerd hadden alvorens *NPV* te berekenen met het resultaat voor *IRR* – 13.72.

Omdat deze *NPV* negatief is, zal deze investering de financiële activa van de investeerder doen afnemen.

Voorbeeld 2: Verander N_5 van 2 naar 4 en bereken vervolgens de nieuwe *NPV*.

Intoetsen	Scherm	
5 n	5,00	Slaat *j* op in het *n* register.
4 g Nj	4,00	Slaat de nieuwe N_5 op.
7 n	7,00	Zet het oorspronkelijke getal weer terug in het n register.
f NPV	-1.857,21	De nieuwe *NPV*.

Obligatieberekeningen

De HP-12C Platinum stelt u in staat de koers van een obligatie te berekenen (samen met het aangegroeide rentebedrag sinds de laatste rente datum) alsook het effectief rendement bij een volledige looptijd.[18] De PRICE en YTM berekeningen worden uitgevoerd op basis van een halfjaarlijkse couponbetaling en een Act/Act-conventie (zoals voor *U.S. Treasury bonds* - obligaties - en *U.S. Treasury notes* - obligatieleningen). De prijzen worden, in overeenstemming met de marktconventie, gebaseerd op een aflossingswaarde (*par*) van 100.

Om de koers en opbrengst te bepalen van een 30/360 obligatie (dat wil zeggen dat een tijdbasis gebruikt wordt van 30 dagen per maand en 360 dagen per jaar, zoals gebruikelijk voor gemeentelijke obligaties, bedrijfsobligaties, staatsobligaties en obligaties van lokale overheden) en om de obligatiekoers vast te stellen van obligaties met een jaarlijkse couponbetaling verwijzen wij u naar Hoofdstuk 16: Obligaties.

Obligatiekoers

1. Voer het gewenste effectieve rendement bij volledige looptijd in (als percentage) met behulp van i.
2. Voer de couponrente in (als percentage) met behulp van PMT.
3. Voer de settlementdatum in (aankoopdatum, zoals beschreven op pagina 30) en druk vervolgens op ENTER.
4. Voer de vervaldatum (aflossingsdatum) in.
5. Druk op f PRICE.

De prijs wordt zowel op het scherm weergegeven alsook opgeslagen in het PV register. Het aangegroeide rentebedrag sinds de laatste vervaldatum wordt

18. Alle obligatieberekeningen worden uitgevoerd in overeenstemming met de aanbevelingen van de Securities Industry Association zoals beschreven in Spence, Graudenz, en Lynch, *Standard Securities Calculation Methods,* Securities Industry Association, New York, 1973.

eveneens bewaard in de calculator: om de rente weer te geven, toetst u [x≷y]; om de rente bij de prijs op te tellen, toetst u [+].

Voorbeeld: Welke prijs zou u moeten betalen op 28 april 2004 voor een 6¾% U.S. Staatsobligatie die vervalt op 4 juni 2018, indien u een rendement wilt van 8¼%. Veronderstel dat datums worden uitgedrukt in het maand-dag-jaar formaat.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
8.25 [i]	`8,25`	Voert het effectieve rendement in bij volledige looptijd.
6.75 [PMT]	`6,75`	Voert de couponrente in.
[g] [M.DY]	`6,75`	Stelt het datumformaat in op maand-dag-jaar.
4.282004 [ENTER]	`4,28`	Voert de settlementdatum (aankoop) in.
6.042018	`6,042018`	Voer de vervaldatum (aflossing) in.
[f] [PRICE]	`87,62`	Obligatiekoers (als percentage van par).
[+]	`90,31`	Totale prijs inclusief aangegroeide rente.

Rendement op obligaties

1. Voer de koers in (als percentage van par) met [PV].
2. Voer de jaarlijkse couponrente in (als percentage) met [PMT].
3. Voer de settlementdatum (aankoop) in en druk op [ENTER].
4. Voer de vervaldatum (aflossing) in.
5. Druk op [f] [YTM].

Het effectief rendement bij volledige looptijd wordt nu op het scherm weergegeven en wordt eveneens opgeslagen in het i register.

> **Merk op:** Het kan zijn dat de [YTM] functie een aanzienlijke tijd nodig heeft voor het bepalen van het antwoord; in de tussentijd verschijnt **running** op het scherm.

Voorbeeld: In de markt noteert de obligatie uit het vorige voorbeeld $88^{3}/_{8}$%. Welk rendement zal dit opleveren?

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
3 ENTER 8 ÷	0,38	Berekent $^{3}/_{8}$.
88 + PV	88,38	Voert de notering in.
6.75 PMT	6,75	Voert de couponrente in.
4.282003 ENTER	4,28	Voer de settlementdatum (aankoop) in.
6.042017	6,042017	Voer de vervaldatum (aflossing) in.
f YTM	8,15	Rendement op de obligatie.

Afschrijvingen berekenen

De HP 12C Platinum biedt u de mogelijkheid de afschrijving en de resterende afschrijfbare waarde (boekwaarde minus restwaarde) te berekenen op basis van de lineaire afschrijvingsmethode, de som van de jaarlijkse cijfers methode of de degressieve afschrijvingsmethode *(declining-balance method)*. Om deze methoden toe te passen:

1. Voer de originele nieuwwaarde van het vermogensobject in met PV.
2. Voer de restwaarde van het vermogensobject in met FV. Indien de restwaarde nul is, toets dan 0 FV in.
3. Voer de verwachte levensduur van het vermogensobject (in jaren) in met n.
4. Als de degressieve afschrijvingsmethode gebruikt wordt, voer dan de degressieve afschrijvingsfactor in (als percentage) met i. Bijvoorbeeld 1¼ maal de lineaire waarde – 125 percent afname – zou worden ingevoerd als 125 i.
5. Voer het jaartal in waarvoor de afschrijving berekend dient te worden.
6. Druk op:
   - f SL voor de lineaire afschrijvingsmethode.
   - f SOYD voor de som van de jaarlijkse cijfers afschrijvingsmethode.
   - f DB voor de degressieve afschrijvingsmethode.

SL, SOYD en DB geven alle drie de afschrijvingswaarde weer op het scherm. Om de resterende afschrijfbare waarde (boekwaarde minus restwaarde) weer te geven nadat de afschrijving is berekend, toets x≷y.

Voorbeeld: Een metaalverwerkende machine is aangeschaft voor €10.000 en zal over 5 jaren afgeschreven zijn. Haar restwaarde wordt geschat op €500. Bereken

de afschrijving en de resterende afschrijfbare waarde voor de eerste drie levensjaren van de machine aan de hand van de degressieve afschrijvingsmethode bij tweemaal de lineaire snelheid (200% afname).

Intoetsen	Scherm	
10000 PV	10.000,00	Voert de nieuwprijs in.
500 FV	500,00	Voert de restwaarde in.
5 n	5,00	Voert de verwachte levensduur in.
200 i	200,00	Voert de degressieve afschrijvingsfactor in.
1 f DB	4.000,00	De afschrijving over het eerste jaar.
x≷y	5.500,00	De resterende afschrijfbare waarde na het eerste jaar.
2 f DB	2.400,00	De afschrijving over het tweede jaar.
x≷y	3.100,00	De resterende afschrijfbare waarde na het tweede jaar.
3 f DB	1.440,00	De afschrijving over het derde jaar.
x≷y	1.660,00	De resterende afschrijfbare waarde na het derde jaar.

Om de afschrijving en de resterende afschrijfbare waarde te berekenen indien de aankoopdatum niet samenvalt met het begin van het fiscale jaar, verwijzen wij u naar de procedures in Hoofdstuk 13. Dat gedeelte bevat eveneens een procedure voor de berekening van de afschrijving als er overgestapt wordt van de degressieve afschrijvingsmethode naar de lineaire afschrijvingsmethode, alsook een procedure voor het berekenen van versnelde afschrijvingen.

Hoofdstuk 5

Additionele bedieningskenmerken

Continue Geheugen

Het Continue Geheugen van de calculator bevat de opslagregisters, de financiële registers, het stapelregister en het LAST X register, het programmageheugen en de statusinformatie zoals weergaveformaat, datumformaat en betalingsmodus. Alle informatie in het Continue Geheugen wordt bewaard, zelfs wanneer de calculator wordt uitgezet. De informatie in het Continue Geheugen wordt bovendien gedurende een korte tijd bewaard als de batterijen verwijderd worden, zodat u bijvoorbeeld de batterijen kunt vervangen zonder verlies van data of programma's.

Het Continue Geheugen kan zijn hergestart indien de calculator is gevallen, op een andere manier is ontregeld of na het uitvallen van de voedingspanning. Het Continue Geheugen kan ook als volgt handmatig herstart worden:

1. Zet de calculator uit.
2. Hou de [−] toets ingedrukt en druk op [ON].

Nadat het Continue Geheugen herstart is:

- Zijn alle registers gewist.
- Bestaat het programmageheuden uit 8 lijnen, allemaal met de instructie [g][GTO]000.
- Is het weergaveformaat ingesteld op het standaardformaat met twee decimalen.
- Is het datumformaat ingesteld op maand-dag-jaar.
- Is de betalingsmodus ingesteld op Einde.

Telkens als het Continue Geheugen herstart is, zal op het scherm **Pr Error** te zien zijn. Druk op een willekeurige toets om dit bericht te wissen.

Het Scherm

Status Indicatoren

De acht indicatoren die aan de onderzijde van het scherm verschijnen geven de status van de calculator aan tijdens bepaalde bewerkingen. Deze status

indicatoren staan elders in deze handleiding beschreven bij de omschrijving van de relevante bewerkingen.

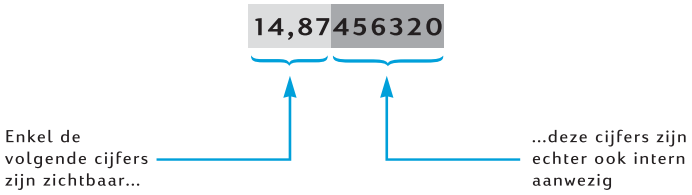


Nummer weergaveformaat

Als de calculator voor de eerste maal in gebruik wordt genomen of als er een herstart van het Continue Geheugen heeft plaatsgevonden, worden antwoorden *weergegeven* met een nauwkeurigheid van twee decimalen.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm
19.8745632 ENTER	19,87
5 −	14,87

Ondanks het feit dat er slechts twee decimalen zichtbaar zijn, worden alle berekeningen in uw HP 12C Platinum uitgevoerd met een nauwkeurigheid van de volledige 10 decimalen.



De getallen worden afgerond naar twee decimalen indien slechts twee decimalen worden weergegeven. Het tweede cijfer wordt met 1 verhoogd indien het derde getal achter de komma gelijk is aan 5 tot en met 9. Het tweede cijfer blijft echter onveranderd indien het derde cijfer gelijk is aan 0 tot en met 4. Afronding vindt altijd plaats onafhankelijk van het aantal getoonde decimalen.

Diverse opties zijn beschikbaar voor het instellen van de nummerweergave op het scherm. Het getal dat gewijzigd weergegeven wordt op het scherm blijft echter onveranderd in de calculator, ongeacht het weergaveformaat en het aantal getoonde decimalen, behalve bij het gebruik van de volgende functies: RND, AMORT, SL, SOYD of DB.

Standaard weergaveformaat. Het getal 14,87 dat nu in uw calculator staat wordt momenteel weergegeven op het scherm in het standaard weergaveformaat met twee decimalen. Om een ander aantal decimalen te zieken, toetst u f in gevolgd door een cijfertoets (0 tot en met 9) overeenkomend met het aantal gewenste decimalen. Volgt u in de onderstaande voorbeelden hoe de

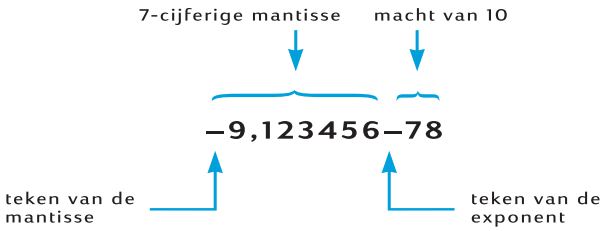
weergegeven vorm van het getal 14,87456320 afgerond wordt tot het opgegeven aantal decimalen.

Intoetsen	Scherm	
f 4	`14,8746`	
f 1	`14,9`	
f 0	`15,`	
f 9	`14,87456320`	Hoewel er 9 decimalen werden opgegeven met f, zijn er slechts acht te zien vanwege het feit dat de totale weergave beperkt is tot 10 cijfers.

Het standaard weergaveformaat en het opgegeven aantal decimalen blijven behouden tot u deze expliciet wijzigt; zij worden niet gewijzigd bij het aan- en uitzetten van de calculator. Als de calculator echter weer wordt aangezet na een herstart van het Continue Geheugen, dan zullen de getallen weer getoond worden in het standaard weergaveformaat en met een nauwkeurigheid van twee decimalen.

Indien een berekend antwoord te klein of te groot is om weergegeven te worden in het standaard weergaveformaat, dan zal het weergaveformaat automatisch worden omgeschakeld naar wetenschappelijke notatie (zie hieronder). De uitlezing schakelt weer automatisch terug naar het standaard weergaveformaat voor alle getallen die in dat formaat weergegeven kunnen worden.

Wetenschappelijke notatie



In wetenschappelijke notatie wordt een getal weergegeven door een *mantisse* aan de linkerkant en een twee-cijferige *exponent* aan de rechterkant. De mantisse komt overeen met de zeven eerste cijfers van het weer te geven getal en heeft één enkel, van nul verschillend, cijfer links van de komma. De exponent komt overeen met het aantal decimale plaatsen dat de komma in de mantisse verschoven moet worden om het in standaardformat weer te geven. Indien de exponent negatief is (dat wil zeggen dat er een minteken staat tussen de mantisse

en de exponent), dient de komma naar links verschoven te worden; dit is het geval voor getallen kleiner dan 1. Indien de exponent positief is (dat wil zeggen dat er een spatie staat tussen de mantisse en de exponent), dient de komma naar rechts verschoven te worden; dit is het geval voor getallen groter dan of gelijk aan 1.

Om het scherm in te stellen op wetenschappelijke notatie, drukt u op f •. Bijvoorbeeld (er van uitgaande dat het getal **14,87456320** uit het vorige voorbeeld nog steeds op het scherm weergegeven staat):

Intoetsen	Scherm
f •	`1,487456 01`

De exponent in dit voorbeeld geeft aan dat de komma één plaats naar rechts opgeschoven zou moeten worden met als resultaat het getal 14,87456, overeenkomend met de zeven eerste cijfers van het getal dat voorheen op het scherm werd weergegeven.

Om de weergave weer terug in te stellen op het standaardformaat, drukt u op f gevolgd door het aantal gewenste decimalen. De wetenschappelijke notatie blijft actief tot u deze expliciet wijzigt; deze wordt niet gewijzigd bij het aan- en uitzetten van de calculator. Als de calculator echter weer wordt aangezet na een herstart van het Continue Geheugen, dan zullen de getallen weer getoond worden in het standaard weergaveformaat en met een nauwkeurigheid van twee decimalen.

Mantisse weergaveformaat. Zowel het standaard weergaveformaat als de wetenschappelijke notatie tonen vaak slechts een aantal cijfers van een getal. Soms wilt u echter de volledige 10 cijfers - de volledige mantisse - van een getal in de calculator. Hiervoor drukt u op f CLEAR PREFIX en vervolgens op de PREFIX toets en houdt deze ingedrukt. De uitlezing zal dan alle 10 cijfers van het getal weergeven zolang als u de PREFIX toets ingedrukt houdt. Na het loslaten van deze toets wordt het getal opnieuw weergegeven worden in het oorspronkelijke formaat. Bijvoorbeeld, indien het scherm nog steeds het resultaat uit het vorige voorbeeld bevat:

Intoetsen	Scherm	
f CLEAR PREFIX	`1487456320`	De volledige 10 cijfers van het getal zoals opgeslagen in de calculator.
	`1,487456 01`	De uitlezing terug in het oorspronkelijke formaat na het loslaten van de PREFIX toets.
f 2	`14,87`	Stelt de uitlezing terug in op het standaardformaat.

Speciale Weergaven

Running. Sommige functies en menig programma hebben een aanzienlijke tijd nodig voor het bepalen van het antwoord. In de tussentijd knippert **running** op het scherm om aan te geven dat de calculator nog bezig is met de bewerking.

Overflow en Underflow. Indien een berekening resulteert in een getal groter dan $9.999999999 \times 10^{99,}$ zal deze berekening worden onderbroken en **9.999999 99** op het scherm weergegeven worden (als het getal positief is) of –**9.999999 99** (als het getal negatief is).

Indien een berekening resulteert in een getal kleiner dan $10^{-99,}$ zal de berekening niet onderbroken worden maar zal het getal echter in het vervolg van de berekeningen vervangen worden door nul.

Fouten. Indien u probeert een niet-toegestane bewerking uit te voeren - bijvoorbeeld delen door nul - dan zal de calculator **Error** op het scherm plaatsen gevolgd door een cijfer (**0** tot **8**). Druk op een willekeurige toets om deze **Error** boodschap te wissen. De functie van deze toets wordt dan niet uitgevoerd maar brengt de calculator terug in dezelfde toestand als ervoor. Wij verwijzen u naar Appendix D voor een lijst met foutmeldingen.

Pr Error. Indien de voeding van de calculator onderbroken is geweest, zal er **Pr Error** op het scherm verschijnen na het aanzetten van de calculator. Dit betekent dat het Continue Geheugen - met alle data, programma's en statusinformatie - is herstart.

De [x≷y] toets

Veronderstel dat u €144,25 met €25,83 dient te verminderen en u (per ongeluk) eerst 25,83 intoetst, op [ENTER] drukt en volgens 144,25 invoert. Dan realiseert u zich echter dat de berekening als volgt op papier geschreven wordt: 144,25 – 25,83. U heeft helaas het *tweede* getal eerst ingevoerd. U kunt deze fout eenvoudig herstellen door het eerste en het tweede getal om te wisselen met behulp van [x≷y], de *wisseltoets*.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
25.83[ENTER]144,25	`144,25`	Oeps! U heeft per ongeluk het *tweede nummer eerst* ingevoerd.
[x≷y]	`25,83`	Wissel het eerste en het tweede getal om. Het eerste ingevoerde getal is nu weergegeven.
[−]	`118,42`	Het juiste antwoord wordt verkregen door de functietoets in te drukken.

De [x≷y] toets is eveneens handig voor het controleren van het eerste ingevoerde getal zodat u zeker weet dat het correct is ingevoerd. Alvorens de functietoets te gebruiken, dient u dan wel nogmaals [x≷y] in te toetsen om het tweede ingevoerde getal weer op het scherm weer te geven. De calculator veronderstelt het weergegeven getal als zijnde het tweede getal, ongeacht het aantal keren dat [x≷y] wordt ingedrukt.

De [LSTx] toets

Soms wilt u het getal op het scherm terugroepen dat er stond weergegeven voordat een bepaalde bewerking startte. Dit is bijvoorbeeld nuttig bij algebraïsche bewerkingen met constanten en voor het herstellen van fouten bij het invoeren. Om dit uit te voeren, drukt u op [g] [LSTx] (*last x*).

Rekenkundige bewekeningen met constanten

Voorbeeld: Bij Permex Pipes wordt een bepaald hulpstuk verpakt in per hoeveelheden van 15, 75 en 250. Bereken de prijs van elke verpakking bij een stukprijs van €4,38.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
15[ENTER]	`15,00`	Voert de eerste hoeveelheid in.
4.38	`4,38`	Voert de stukprijs in.
[X]	`65,70`	Prijs per verpakking van 15.
75	`75,`	Voert de tweede hoeveelheid in.
[g] [LSTx]	`4,38`	Roept de stukprijs weer op - komt overeen met het laatste weergegeven getal voordat [X] werd ingetoetst.
[X]	`328,50`	Prijs per verpakking van 75.
250	`250,`	Voert de derde hoeveelheid in.
[g] [LSTx]	`4,38`	Roept de stukprijs weer op.
[X]	`1.095,00`	Prijs per verpakking van 250.

Een andere manier om bewerkingen uit te voeren met constanten wordt beschreven op pagina 188.

Herstellen van fouten bij invoer

Voorbeeld: Veronderstel dat u de totale jaarlijkse productie van één van de producten van uw firma (429.000) wil delen door het aantal verkooppunten (987) om zo het gemiddelde aantal verkochte producten per verkooppunt te bepalen. Per ongeluk voert u echter het aantal verkooppunten in als 9987 in plaats van 987. Het herstellen van deze fout is eenvoudig:

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
429000 ENTER	`429.000,00`	
9987	`9.987,`	U heeft uw fout nog niet opgemerkt.
÷	`42,96`	Ongeveer 43 stuks per verkooppunt is misschien wel heel erg weinig!
g LSTx	`9.987,00`	Roept het getal dat aanwezig was voor de bewerking ÷ weer terug naar het scherm.U merkt nu dat u een fout gemaakt heeft.
429000 ENTER	`429.000,00`	Begint opnieuw.
987 ÷	`434,65`	Het juiste antwoord.

Hoofdstuk 6

Statistische Functies

Statistiek verzamelen

De HP 12C Platinum kan statistische berekeningen uitvoeren met 1 of 2 variabelen. De data wordt in de calculator ingevoerd met behulp van de Σ+ toets welke automatisch de statistische gegevens van de ingevoerde dataset berekent en opslaat in de registers R_1 tot en met R_6. (Deze registers worden dan ook de "statistische registers" genoemd)

Voordat u de statistische gegevens begint te verzamelen van een nieuwe dataset dient u de statistische registers te wissen met behulp van f CLEAR Σ.[19]

Voor statistische berekeningen met één enkele variabele voert u elk datapunt (ook wel de "*x-waarde"* genoemd) in door deze waarde in te toetsen en vervolgens op Σ+ te drukken.

Voor statistische berekeningen met twee variabelen voert u elk datapaar (ook wel de "*x- en y-waarden*" genoemd) in door:

1. De *y*-waarde op het scherm in te voeren.
2. Op ENTER te drukken.
3. De *x*-waarde op het scherm in te voeren.
4. Σ+ in te toetsen.

Iedere keer dat u Σ+ intoetst, voert de calculator het volgende uit:

- Het getal in R_1 wordt verhoogd met 1 en het resultaat hiervan wordt weergegeven op het scherm.
- De *x*-waarde wordt opgeteld bij het getal in R_2.
- Het kwadraat van de *x*-waarde wordt opgeteld bij het getal in R_3.
- De y-waarde wordt opgeteld bij het getal in R_4.
- Het kwadraat van de y-waarde wordt opgeteld bij het getal in R_5.
- Het product van de *x*- en *y*-waarden wordt opgeteld bij het getal in R_6.

[19] Dit wist eveneens de stapelregisters en de uitlezing.

De onderstaande tabel geeft aan waar de geaccumuleerde statistische grootheden worden opgeslagen.

Register	Statistische grootheid
R_1 (en scherm)	n: aantal geaccumuleerde dataparen.
R_2	Σx: som van de x-waarden.
R_3	Σx^2: som van de kwadraten van de x-waarden.
R_4	Σy: som van de y-waarden.
R_5	Σy^2 som van de kwadraten van de y-waarden.
R_6	Σxy: som van de producten van de x- en y-waarden.

Herstellen van geaccumuleerde statistische gegevens

Indien u merkt dat u de data foutief heeft ingevoerd, dan kunt u de statistische grootheden eenvoudig verbeteren:

- Als het verkeerde datapunt of datapaar zojuist werd ingevoerd en [Σ+] werd ingetoetst, druk dan op [g] [LSTx] [g] [Σ−].
- Als het verkeerde datapunt of datapaar niet laatste is ingevoerd, voer dan opnieuw het foutief ingevoerde punt of paar in, maar druk vervolgens op [g] [Σ−] in plaats van [Σ+].

Deze operaties heffen het effect op van het foutief ingevoerde punt of paar. Vervolgens kunt u dan de juiste data, als zijnde nieuwe data, invoeren met behulp van [Σ+].

Gemiddelde

Het intoetsen van [g] [x̄] berekent de gemiddelden (rekenkundige gemiddelden) van de *x*-waarden ($\bar{x}$) en van de *y*-waarden ($\bar{y}$). Het gemiddelde van de *x*-waarden verschijnt op het scherm nadat [x̄] u intoetst; om de gemiddelde van de *y*-waarden weer te geven, toetst u [x≷y] in.

Voorbeeld: Een onderzoek onder zeven verkopers in uw bedrijf toont aan dat zij de hieronder vermelde aantallen uren per week werken en de eveneens vermelde

omzetten draaien. Hoeveel uren per week werkt de gemiddelde verkoper? Welke omzet per maand realiseert de gemiddelde verkoper?

Verkoper	Uren/week	Omzet/maand
1	32	€17.000
2	40	€25.000
3	45	€26.000
4	40	€20.000
5	38	€21.000
6	50	€28.000
7	35	€15.000

Om de gemiddelde werkweek en omzet te bepalen voor dit vraagstuk:

Intoetsen	Scherm	
f CLEAR Σ	0,00	Wist de statistische registers.
32 ENTER	32,00	Eerste invoer.
17000 Σ+	1,00	
40 ENTER	40,00	Tweede invoer.
25000 Σ+	2,00	
45 ENTER	45,00	Derde invoer.
26000 Σ+	3,00	
40 ENTER	40,00	Vierde invoer.
20000 Σ+	4,00	
38 ENTER	38,00	Vijfde invoer.
21000 Σ+	5,00	
50 ENTER	50,00	Zesde invoer.
28000 Σ+	6,00	
35 ENTER	35,00	Totaal aantal ingevoerde dataparen.
15000 Σ+	7,00	
g x̄	21.714,29	Gemiddelde omzet per maand ($\bar{x}$).
x≷y	40,00	Gemiddelde werkweek in uren ($\bar{y}$).

Standaardafwijking

Het intoetsen van g s berekent de standaardafwijking van de x-waarden (s_x) en van de y-waarden (s_y). (De standaardafwijking van een dataset is een maat voor de spreiding ervan rond het gemiddelde.) De standaardafwijking van de

x-waarden verschijnt op het scherm als [S] wordt ingetoetst; de standaardafwijking van de *y*-waarden verschijnt na het intoetsen van [x≷y].

Voorbeeld: Om de standaardafwijkingen van de x- en y-waarden uit het vorige voorbeeld te berekenen:

Intoetsen	Scherm	
[g] [S]	4.820,59	Standaardafwijking van de omzetten.
[x≷y]	6,03	Standaardafwijking van de gewerkte uren.

De formules die de HP 12C Platinum gebruikt voor de berekening van s_x, en s_y geven de *beste schattingen* voor de standaardafwijking van de populatie gebaseerd op een steekproef uit deze populatie. Zodoende noemt men deze dan ook, volgens de huidige statistiek, *steekproefsgewijze* standaardafwijkingen. Wij zijn er dus van uitgegaan dat de zeven verkopers een steekproef vormen van de populatie van *alle verkopers*, en onze formules leiden beste schattingen af voor de populatie, gebaseerd op de data uit die steekproef.

Wat indien de zeven verkopers de volledige populatie van verkopers voorstelden? In dat geval zou het niet nodig zijn om de standaardafwijking van de *populatie te schatten*. We kunnen dan immers de *werkelijke standaardafwijking van de populatie* (σ) gemakkelijk vinden met behulp van de onderstaande toetsencombinaties omdat de dataset de volledige populatie voorstelt.[20]

Intoetsen	Scherm	
[g] [x̄]	21.714,29	Gemiddelde.
[Σ+]	8,00	Aantal ingevoerde paren + 1.
[g] [S]	4.463,00	σ_x.
[x≷y]	5,58	σ_y.

Om verder te gaan met het opsommen van dataparen, toetst u [g] [x̄] [g] [Σ-] in alvorens de nieuwe data in te voeren.

Lineaire regressies en schattingen

Met de statistische gegevens in twee variabelen opgeslagen in de statistische registers, kunt u een nieuwe *y*-waarde ($\hat{y}$) afschatten op basis van een nieuwe

20. Het blijkt dat indien u de gemiddelde waarde van de populatie toevoegt aan de dataset zelf en vervolgens de nieuwe *s* berekent aan de hand van de formules op pagina 209, dat *s* dan de standaardafwijking σ van de populatie zal zijn van de oorspronkelijke dataset.

x-waarde, en een nieuwe *x*-waarde ($\hat{x}$) afschatten op basis van een nieuwe *y*-waarde.

Om $\hat{y}$ te berekenen:

1. Voer een nieuwe *x*-waarde in.
2. Toets in [g][ŷ,r].

Om $\hat{x}$ te berekenen:

1. Voer een nieuwe *y*-waarde in.
2. Toets in [g][x̂,r].

Voorbeeld: Maak, aan de hand van de geaccumuleerde data uit het vorige voorbeeld, een schatting van de omzet die een nieuwe verkoper zou halen bij een werkweek van 48 uren.

Intoetsen	Scherm	
48[g][x̂,r]	`28.818,93`	Geschatte omzet gebaseerd op een werkweek van 48 uren.

De betrouwbaarheid van een lineaire schatting hangt af van de mate waarin de dataparen, indien uitgezet in een grafiek, in de buurt liggen van een rechte lijn. De gebruikelijke maat voor deze betrouwbaarheid is de correlatiecoëfficiënt *r*. Deze grootheid wordt automatisch bepaald bij het berekenen van $\hat{y}$ of $\hat{x}$. Om *r* weer te geven toetst u [x≷y] in. Een correlatiecoëfficiënt bijna gelijk aan 1 of -1 geeft aan dat de dataparen dicht in de buurt van een rechte lijn liggen. Daarentegen betekent een correlatiecoëfficiënt in de buurt van nul dat de dataparen sterk afwijken van een rechte lijn en dat een lineaire schatting in dit geval niet erg betrouwbaar is.

Voorbeeld: Controleer de betrouwbaarheid van de lineaire schatting uit het vorige voorbeeld door de correlatiecoëfficiënt weer te geven:

Intoetsen	Scherm	
[x≷y]	`0,90`	De correlatiecoëfficiënt ligt dichtbij 1; de geschatte omzet is daarom betrouwbaar.

Om de regressielijn te kunnen tekenen dient u de coëfficiënten van de lineaire vergelijking $y = A + Bx$ te berekenen.

1. Toets in 0[g][ŷ,r] om het snijpunt van de rechte lijn met de y-as te bepalen (*A*).
2. Toets in 1[g][ŷ,r][x≷y][R↓][x≷y][−] om de helling van de rechte lijn te bepalen (*B*).

Voorbeeld: Bereken de helling en het snijpunt met de y-as van de regressielijn uit het vorige voorbeeld.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
0 g ŷ,r	15,55	Snijpunt met de y-as (A); de geprojecteerde waarde voor X = 0.
1 g ŷ,r x≷y R↓ x≷y −	0,001	Helling van de rechte lijn (*B*); geeft de verandering aan van de geprojecteerde waarden bij een toename van de X waarde.

De vergelijking van deze regressielijn is:

$$y = 15{,}55 + 0{,}001x$$

Gewogen gemiddelde

U kunt het gewogen gemiddelde van een set getallen bepalen indien u de bijbehorende gewichtsfactoren in kwestie kent.

1. Druk op f CLEAR Σ.
2. Voer de waarde in en druk op ENTER, toets vervolgens de gewichtsfactor van deze waarde in en druk op Σ+. Voer de volgende waarde in en druk op ENTER, toets vervolgens de tweede gewichtsfactor in en druk op Σ+. Ga zo door tot alle waarden en de bijbehorende gewichtsfactoren zijn ingevoerd. De algemene regel voor dergelijke invoer is: “waarde ENTER gewichtsfactor Σ+”.
3. Druk op g x̄w om het gewogen gemiddelde van de waarden te berekenen.

Voorbeeld: Veronderstel dat u tijdens uw vakantie met de auto reist en bij vier verschillende benzinestations stopt om te tanken: 15 gallons voor €1,16 per gallon, 7 gallons voor €1,24 per gallon, 10 gallons voor €1,20 per gallon en 17 gallons voor €1,18 per gallon. U wenst de gemiddelde prijs per gallon van de benzine te berekenen. Indien u steeds dezelfde hoeveelheid benzine had getankt bij elk benzinestation, dan zou u gemakkelijk het rekenkundige gemiddelde hebben kunnen bepalen met behulp van de x̄ toets. Omdat u echter het betaalde bedrag kent en het gewicht van elk bedrag (het getankte aantal gallons), kunt u de x̄w toets gebruiken om het gewogen gemiddelde te berekenen:

Intoetsen	Scherm	
f CLEAR Σ	0,00	Wist de statistische registers.
1.16 ENTER 15 Σ+	1,00	Eerste bedrag en gewicht.
1.24 ENTER 7 Σ+	2,00	Tweede bedrag en gewicht.
1.20 ENTER 10 Σ+	3,00	Derde bedrag en gewicht.

Intoetsen	Scherm	
1.18 ENTER 17 Σ+	4,00	Vierde bedrag en gewicht.
g x̄w	1,19	Het gewogen gemiddelde van de prijs per gallon.

Een procedure voor het berekenen van de standaardafwijking en standaardfout (samen met het gemiddelde) van gewogen of gegroepeerde data is te vinden in de *HP 12C Solutions Handbook.*

Hoofdstuk 7

Wiskundige functies en functies voor het bewerken van getallen

De HP 12C Platinum is voorzien van diverse toetsen voor het uitvoeren van wiskundige functies en voor het bewerken van getallen. Deze functies zijn nuttig voor gespecialiseerde financiële berekeningen en voor algemene wiskundige berekeningen.

Functies met één variabele

Het merendeel van de wiskundige functies vereisen slechts één ingevoerd getal (het getal weergegeven op het scherm) voordat de functietoets kan worden ingedrukt. Dit laatste heeft als resultaat dat het getal op het scherm vervangen wordt door het resultaat.

Reciprook. Het intoetsen van [1/x] berekent de reciproke waarde van het ingevoerde getal: 1 wordt gedeeld door het getal.

Kwadraat. Het intoetsen van [g] [x^2] berekent het kwadraat van het ingevoerde getal.

Tweedemachtswortel. Het intoetsen van [g] [$\sqrt{x}$] berekent de tweedemachtswortel van het ingevoerde getal.

Logaritme. Het intoetsen van [g] [LN] berekent de natuurlijke logaritme (gebaseerd op *e*) van het ingevoerde getal. Om de gewone logaritme te berekenen (gebaseerd op 10) van het ingevoerde getal, berekent u eerst de natuurlijke logaritme en toetst vervolgens 10 [g] [LN] [÷] in.

Exponent. Het intoetsen van [g] [e^x] berekent de natuurlijke exponent van het ingevoerde getal; het getal *e* wordt tot een macht gelijk aan het ingevoerde getal verheven.

Faculteit. Het intoetsen van [g] [n!] berekent de faculteit van het ingevoerde getal;. het neemt het product van de gehele getallen van 1 tot *n*, met *n* gelijk aan het ingevoerde getal.

Afrondingen. Het weergaveformaat geeft aan hoeveel decimalen van een getal op het scherm worden getoond; het weergaveformaat heeft echter geen invloed op het getal zoals opgeslagen en gebruikt in de calculator. Het intoetsen van [f] [RND] echter, verandert het in de calculator opgeslagen getal, zodat het gelijk wordt aan de op het scherm getoonde, afgeronde, versie. Om dus een getal op het scherm af te ronden tot op een gegeven aantal decimalen stelt u tijdelijk het

weergaveformaat (zie de beschrijving op pagina 76) in om het gewenste aantal decimalen te tonen en toetst vervolgens f RND in.

Geheel getal. Het intoetsen van g INTG vervangt het getal op het scherm met het gehele deel; elk cijfer rechts van de komma wordt vervangen door een nul. Het getal wordt niet alleen op het scherm maar tevens in de calculator vervangen. Het oorspronkelijk getal kan terug op het scherm geroepen worden met g LSTx.

Fractioneel. Het intoetsen van g FRAC vervangt het getal op het scherm met het fractionele deel; elk cijfer links van de komma wordt vervangen door een nul. Net zoals INTG verandert FRAC niet alleen het getal op het scherm maar ook het getal in de calculator zelf. Het oorspronkelijke getal kan weer terug op het scherm geroepen worden met g LSTx.

Alle hierboven vermelde functies worden in principe op dezelfde manier gebruikt. Bereken bijvoorbeeld de reciproke waarde van 0,258:

Intoetsen	Scherm	
.258	`0,258`	Voert het getal in.
1/x	`3,88`	De reciproke waarde van 0,258, het oorspronkelijke getal.

Alle bovenstaande functies kunnen uitgevoerd worden met een getal op het scherm dat het resultaat is van een vorige berekening, net zoals met een getal dat u zelf heeft ingevoerd.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
f CLEAR PREFIX	`3875968992`	Toont de 10 cijfers van het getal zoals opgeslagen in de calculator.
	`3,88`	De weergave keert terug naar het normale formaat zodra de PREFIX toets wordt losgelaten.
f RND	`3,88`	Het getal lijkt nu wel hetzelfde als voorheen, maar...
f PREFIX	`3880000000`	Het weergeven van de 10 cijfers van het getal toont aan dat RND het getal wel degelijk veranderd heeft in overeenstemming met de weergegeven versie.
	`3,88`	Schakelt de weergave terug naar het normale formaat.
g INTG	`3,00`	Het gehele deel van het vorige getal.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
g LSTx	3,88	Roept het oorspronkelijke getal weer op.
g FRAC	0,88	Het fractionele deel van het vorige getal.

Machtsverheffing

Het intoetsen van y^x berekent de macht van een getal: y^x. Net zoals de rekenkundige functie + vereist y^x de invoer van twee getallen:

1. Voer het basisgetal in (op de toets weergegeven door y).
2. Druk op ENTER om het tweede getal (de exponent) te scheiden van het eerste (het basisgetal).
3. Voer de exponent in (op de toets weergegeven door x).
4. Druk op y^x om de machtsverheffing te berekenen.

Om te berekenen	Intoetsen (RPN modus)	Scherm
$2^{1.4}$	2 ENTER 1,4 y^x	2,64
$2^{-1.4}$	2 ENTER 1,4 CHS y^x	0,38
$(-2)^3$	2 CHS ENTER 3 y^x	-8,00
$\sqrt[3]{2}$ or $2^{1/3}$	2 ENTER 3 $1/x$ y^x	1,26

Deel II

Programmeren

Hoofdstuk 8

De Basis van het Programmeren

Waarom programma's gebruiken?

Een programma is niets anders dan een reeks van toetsaanslagen die zijn opgeslagen in de calculator. Wanneer u herhaaldelijk een berekening dient te maken met dezelfde reeks toetsaanslagen kunt u veel tijd besparen door deze in een programma te zetten. In plaats van telkens de volledige reeks instructies in te toesten, hoeft u alleen een enkele toets in te drukken om het programma te starten. De calculator doet dan automatisch de rest!

Een programma schrijven

Het creëren van een programma bestaat eenvoudigweg uit het *schrijven* van het programma en vervolgens het *opslaan* ervan:

1. Schrijf de reeks van toetsaanslagen op die u zou gebruiken om de gewenste grootheid of grootheden te berekenen.
2. Druk op f P/R om de calculator in te stellen op *Programma-invoermodus*. Zolang de calculator in deze modus staat, worden de ingetoetste functies niet uitgevoerd maar opgeslagen. De **PRGM** statusindicator blijft op het scherm zichtbaar zolang de calculator ingesteld staat op programma-invoermodus.
3. Druk op f CLEAR PRGM om alle vorige programma's uit het geheugen te wissen. Indien u een nieuw programma wenst te creëren zonder het reeds opgeslagen programma te wissen, dan slaat u deze stap over en gaat u verder zoals beschreven in Hoofdstuk 11, Meerdere programma's.
4. Selecteer de modus die u wenst te gebruiken (middels het intoetsen van f RPN of f ALG.

   Programma's en stappen die in de RPN modus zijn geschreven en opgeslagen kunnen alleen in de RPN modus uitgevoerd worden. Programma's en stappen die in de ALG modus zijn geschreven en opgeslagen kunnen alleen in de ALG modus uitgevoerd worden. (U kunt ook stappen toevoegen aan uw programma om naar de geschikte modus te schakelen.)
5. Voer de reeks toetsaanslagen in zoals beschreven in stap 1. Sla de toetsaanslagen over die betrekking hebben op de data-invoer omdat deze verschillend zullen zijn elke keer dat het programma gebruikt zal worden.

Voorbeeld: Uw leverancier van kantoorbenodigdheden verkoopt een deel van zijn voorraad met 25% korting. Schrijf een programma dat de nettoprijs van een artikel bepaalt na verrekening van de korting en de €5 verpakkings- en verzendkosten.

Eerst zullen we handmatig de prijs berekenen van een artikel dat op €200 geprijsd stond:

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
200	`200,`	Voert de prijs van het artikel in.
ENTER	`200,00`	Scheidt deze van het kortingspercentage dat hierna wordt ingevoerd.
25 %	`50,00`	Kortingsbedrag.
−	`150,00`	Prijs inclusief korting.
5	`5,`	Verpakkings- en verzendkosten.
+	`155,00`	Nettoprijs (prijs minus korting plus verpakkings- en verzendkosten).

Zet vervolgens de calculator in de programma-invoermodus en wis de eventueel opgeslagen programma's:

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
f P/R	`000,`	Zet de calculator in de programma-invoermodus.
f CLEAR PRGM	`000,`	Wist alle programma's.

Toets daarna de reeks toetsen in die we nodig hadden bij de handmatige berekening van het antwoord. Toets niet de 200 in; dit getal zal verschillend zijn elke keer dat het programma gebruikt zal worden. Op dit moment dient u zich nog geen zorgen te maken over wat er op het scherm verschijnt bij het invoeren van de instructies. Dit komt verderop in dit hoofdstuk aan bod.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
ENTER	`001,`	`36`
2	`002,`	`2`
5	`003,`	`5`
%	`004,`	`25`
−	`005,`	`30`
5	`006,`	`5`
+	`007,`	`40`

Een programma uitvoeren

Om een programma uit te voeren (*run* of *execute*):

1. Druk op [f][P/R] om de calculator terug in de uitvoermodus (*Run mode)* te plaatsen. Deze stap kan overgeslagen worden indien de calculator reeds in deze modus staat (aangeduid door het feit dat de **PRGM** statusindicator niet meer op het scherm zichtbaar is).
2. Voer de vereiste data in net zoals bij het handmatig uitvoeren van de berekening. Na het opstarten van het programma gebruikt het de op het scherm en in de registers opgeslagen data.
3. Druk op [R/S] om het programma te starten.

Voorbeeld: Voer het hierboven geschreven programma uit om de nettoprijs van een typemachine te bepalen die oorspronkelijk op €625 geprijsd stond en een bureaustoel die oorspronkelijk op €159 geprijsd stond.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
[f][P/R]	`155,00`	Zet de calculator in uitvoermodus. Op het scherm staat het vorige berekende resultaat.
625	`625,`	Voert de prijs van de typemachine in.
[R/S]	`473,75`	Nettoprijs van de typemachine.
159	`159,`	Prijs van de bureaustoel
[R/S]	`124,25`	Nettoprijs van de stoel.

Meer dan dit houdt het schrijven en uitvoeren van een eenvoudig programma niet in! Indien u echter regelmatig gebruik wilt maken van programma's, dan zult u ongetwijfeld meer willen weten over het programmeren: bijvoorbeeld welke toetsaanslagen er zijn opgeslagen in het programmageheugen, *hoeveel* toetsaanslagen kunnen er in het programmageheugen opgeslagen worden, hoe programma's verbeterd en/of aangepast kunnen worden, hoe bepaalde functies overgeslagen kunnen worden bij de uitvoering van een programma, enz. Voordat u deze aspecten van het programmeren kunt begrijpen, moeten we kort uitleggen hoe de calculator de toetsaanslagen verwerkt wanneer deze in de programma-invoermodus opgeslagen worden en in de uitvoermodus uitgevoerd worden.

Programmageheugen

Toetsaanslagen die in de programma-invoermodus ingevoerd worden, worden opgeslagen in het *programmageheugen*. Elk cijfer, decimaalteken en functietoets wordt een *instructie* genoemd en wordt opgeslagen in één *regel* van het programmageheugen - vaak simpelweg *programmaregel of regel* genoemd.

Reeksen van toetsaanslagen die beginnen met de prefixtoetsen [f], [g], [STO], [RCL] en [GTO] worden verondersteld één *volledige instructie* te omvatten en worden in slechts één enkele programmaregel opgeslagen.

Bij het uitvoeren van een programma wordt elke opgeslagen instructie uitgevoerd - dat wil zeggen dat de toetsaanslag op die programmaregel net zo wordt uitgevoerd als na het handmatig indrukken van die toets - en dit beginnend bij de huidige regel in het programmageheugen en vervolgd bij de programmaregels met steeds oplopende regelnummering.

Steeds wanneer de calculator in de programma-invoermodus staat (de **PRGM** statusindicator is zichtbaar op het scherm), zal het scherm informatie weergeven betreffende de programmaregel waarop de calculator zich op dat moment bevindt. Aan de linkerkant van het scherm staat het nummer van de programmaregel binnen het programmageheugen. De overige cijfers op het scherm omvatten een code die aangeeft welke instructie op deze regel ligt opgeslagen. Er wordt geen code weergegeven voor regel 000 omdat hier geen gewone instructie wordt opgeslagen.

Instructies herkennen op programmaregels

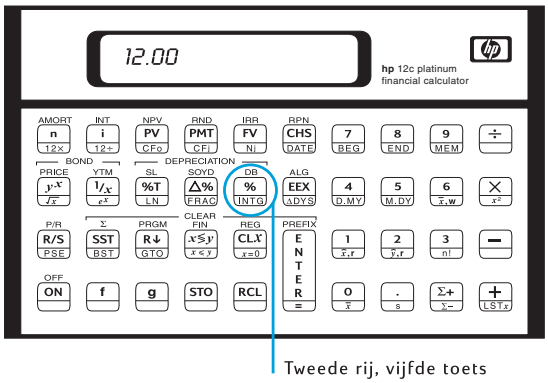
Elke toets op het toetsenbord van de HP 12C Platinum – behalve de cijfertoetsen 0 tot en met 9 – wordt gekenmerkt door een twee cijferige "toetscode", die overeenkomt met de positie van de toets op het toetsenbord. Het eerste cijfer geeft de rij aan waarop de toets zich bevindt (de bovenste rij is rij 1); het tweede cijfer geeft de positie binnen deze rij aan (1 voor de eerste toets in deze rij tot 9 voor de negende toets en 0 voor de tiende toets in deze rij). De toetscode voor elke cijfertoets is simpelweg het cijfer zelf. Toen u dus de instructie [%] in het programmageheugen invoerde, kwam er op het scherm te staan:

004, 25

Dit geeft aan dat de toets overeenkomend met de instructie op regel 004 zich op de tweede rij bevindt en dat het de vijfde toets uit deze rij betreft: de [%] toets. Toen u de instructie [+] invoerde, kwam er op het scherm te staan:

007, 40

Dit geeft aan dat de toets overeenkomend met de instructie op regel 007 zich op de vierde rij bevindt en dat het de tiende toets uit deze rij betreft: de [+] toets. Toen u het cijfer 5 in het programmageheugen ingevoerde, was de weergegeven toetscode slechts het cijfer **5** zelf.



Omdat reeksen toetsaanslagen beginnende met f, g, STO, RCL en GTO één enkele instructie vormen en in slechts één enkele programmaregel worden opgeslagen, zal de weergave van die regel alle toetscodes bevatten van de toetsen uit die reeks.

Instructie	Toetscode
g ΔDYS	`nnn,  43 26`
STO + 1	`nnn,44 40  1`
g GTO 000	`nnn,43,33,000`

Weergeven van programmaregels

Het intoetsen van f P/R schakelt de calculator om van de uitvoermodus naar de programma-invoermodus en geeft het regelnummer en toetscode weer van de programmaregel waarop de calculator zich op dat moment bevindt.

Soms zult u enkele zo niet alle instructies willen controleren die in het programmageheugen staan opgeslagen. De HP 12C Platinum biedt u de mogelijkheid opgeslagen programma's zowel voorwaarts als achterwaarts te doorlopen:

- Het intoetsen van SST terwijl de calculator ingesteld staat op de programma-invoermodus, verplaatst de calculator naar de volgende regel in het geheugen en geeft het nieuwe regelnummer samen met de toetscode van de instructie die daar ligt opgeslagen weer op het scherm.
- Het intoetsen van g BST terwijl de calculator ingesteld staat op de programma-invoermodus, plaatst de calculator één regel terug in het geheugen en geeft het nieuwe regelnummer samen met de toetscode van de instructie die daar ligt opgeslagen weer op het scherm.

Om bijvoorbeeld de eerste twee regels weer te geven van het programma dat nu is opgeslagen in de calculator, stelt u de programma-invoermodus in en drukt u tweemaal op [SST]:

Intoetsen	Scherm		
[f] [P/R]	`000,`		Zet calculator in de programma-invoermodus en geeft de huidige programmaregel weer.
[SST]	`001,`	`36`	Programmaregel 001: [ENTER]
[SST]	`002,`	`2`	Programmaregel 002: cijfer 2.

Het intoetsen van [g] [BST] heeft het omgekeerde effect:

Intoetsen	Scherm		
[g] [BST]	`001,`	`36`	Programmaregel 001.
[g] [BST]	`000,`		Programmaregel 000.

Indien de [SST] of [BST] toets ingedrukt blijft, dan toont de calculator *alle* programmaregels in het geheugen. Drukt u nu nogmaals op [SST] maar houdt de toets ditmaal ingedrukt tot programmaregel 007 wordt weergegeven.

Intoetsen	Scherm		
[SST]	`001,`	`36`	Programmaregel 001.
	.		.
	.		.
	.		.
(Laat [SST] weer los)	`007,`	`40`	Programmaregel 007.

Programmaregel 007 bevat de laatste instructie die *u intoetste* in het programmageheugen. Indien u echter opnieuw [SST] intoetst, zult u zien dat dit *niet* de laatste regel is die *opgeslagen* staat in het programmageheugen:

Intoetsen	Scherm	
[SST]	`008, 43, 33, 000`	Programmaregel 008.

U zou op dit moment in staat moeten zijn om uit de weergegeven codes af te leiden dat het hier op regel 008 om de instructie [g] [GTO] 000 gaat.

De [GTO] 000 instructie en programmaregel 000

Wanneer u nu het programma uitvoert dat op dit moment in het geheugen is opgeslagen, zal de calculator de instructie op regel 008 uitvoeren na de overige zeven instructies die u had ingevoerd. Deze [GTO] 000 instructie zorgt ervoor – zoals de naam al aangeeft – dat de calculator terugspringt naar programmaregel 000 en de instructie op die regel uitvoert. Alhoewel regel 000 geen normale

instructie bevat, staat er toch een “verborgen” instructie op die plaats die de calculator dwingt om met de uitvoering van het programma te stoppen. Zodoende gaat de calculator, elke keer nadat het programma is uitgevoerd, automatisch terug naar regel 000 en stopt daar. Het biedt u zo de mogelijkheid daar nieuwe data in te voeren en het programma opnieuw uit te voeren. De calculator wordt ook automatisch naar regel 000 teruggezet waneer u f P/R intoetst om de calculator vanuit de programma-invoermodus op uitvoermodus in te stellen.

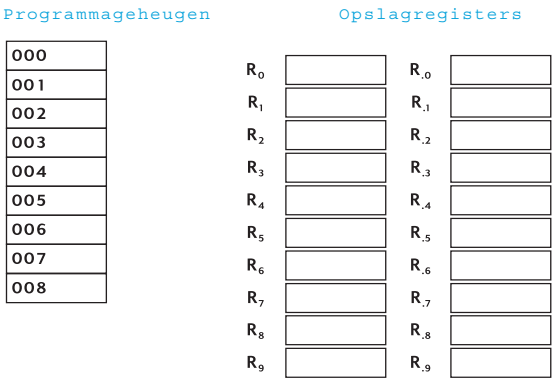
De GTO 000 instructie was reeds opgeslagen op regel 008 – in feite op *alle* programmaregels – *alvorens* u het programma invoerde. Indien geen instructies ingevoerd zijn in het programmageheugen, indien er een herstart heeft plaatsgevonden van het Continue Geheugen of indien f CLEAR PRGM wordt ingetoetst (in de programma-invoermodus), zal de instructie GTO 000 automatisch op de regels 001 tot en met 008 worden geplaatst. Het invoeren van instructies in het programmageheugen vervangt daarna regel voor regel de GTO 000 instructie met de ingevoerde instructie.

Indien uw programma uit precies acht instructies bestaat, zou er geen GTO 000 instructie meer zijn aan het einde van het programmageheugen. Niettemin zal de calculator, nadat een dergelijk programma is uitgevoerd, automatisch terugkeren naar regel 000 en daar vervolgens stoppen, net alsof er toch een GTO 000 instructie direct na het einde van het programma staat.

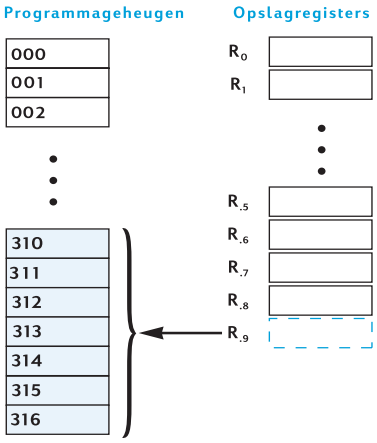
Indien u meer dan acht instructies invoert, zal het programmageheugen automatisch uitbreiden om plaats te maken voor de additionele instructies

Uitbreiden van het programmageheugen.

Indien er geen instructies zijn ingevoerd in het programmageheugen, indien er een herstart heeft plaatsgevonden van het Continue Geheugen of indien de combinatie f CLEAR PRGM werd ingetoetst (in de programma-invoermodus), zal het programmageheugen uit 8 regels bestaan en zullen er 20 registers beschikbaar zijn voor de opslag van data.

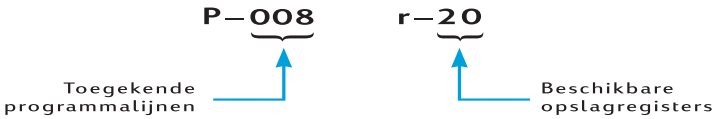


Bij het invoeren van de 310e instructie zal het opslagregister $R_{0,9}$ automatisch omgezet worden in zeven nieuwe regels programmageheugen. De instructie die u invoert wordt vervolgens op regel 310 opgeslagen en GTO 000 wordt automatisch opgeslagen op de programmaregels 311 tot en met 316.



Het programmageheugen wordt automatisch op dezelfde manier uitgebreid, elke keer nadat er weer zeven instructies ingevoerd zijn in het programmageheugen – dat wil zeggen nadat een instructie wordt ingevoerd op regel 317, 324, 331, enz. In elk van die gevallen zijn de vrijgemaakte programmaregels, per groep van zeven, afkomstig van het laatste beschikbare opslagregister (of er nu data in opgeslagen lag of niet; indien dit het geval was dan is die data verloren gegaan). Bovendien zullen de zes nieuwe programmaregels (volgend op regels 317, 324, enz.) elk de instructie GTO 000 bevatten.

Om op elk willekeurig moment te bepalen hoeveel programmaregels (met inbegrip van de regels met een [GTO]000 instructie) op dat moment in het programmageheugen aanwezig zijn en hoeveel opslagregisters nog beschikbaar zijn voor conversie naar programmageheugen, dient u de [g][MEM] (*memory*) toetsencombinatie te gebruiken. De calculator zal reageren met een volgend formaat antwoord:



In totaal kunnen er 400 instructies opgeslagen worden in het programmageheugen. Dit zou wel de conversie van 56 opslagregisters vereisen (omdat 400 = 8 + [56 × 7]) met als gevolg dat er dan nog maar 7 registers – R_0 tot en met R_6 – beschikbaar zouden zijn voor de opslag van data.

Bij het schrijven van lange programma's dient u zorgvuldig te werk te gaan om onnodige programmaregels te vermijden omdat het programmageheugen beperkt is tot 400 regels. Eén manier om economisch om te springen met het programmageheugen is om getallen bestaande uit meer dan één cijfer – zoals het getal 25 op regels 002 en 003 in het hierboven geschreven programma - te vervangen door een [RCL] instructie en het betreffende getal op te slaan in het aangegeven register voordat het programma wordt uitgevoerd. In dit geval zou dit één programmaregel besparen omdat de [RCL] instructie slechts één regel beslaat in tegenstelling tot de twee regels die ingenomen worden door het getal 25. Natuurlijk betekent dit dat u opslagregisters gebruikt die u misschien wilt besparen voor de opslag van andere data. Zoals in zovele financiële en zakelijke beslissingen, dient er een compromis gesloten te worden. Hier is dat tussen de programmaregels en de opslagregisters.

De calculator op een bepaalde programmaregel plaatsen

Er zullen momenten komen waarop u de calculator onmiddellijk op een bepaalde programmaregel wilt plaatsen – indien u bijvoorbeeld een tweede programma wilt invoeren of indien u een bestaand programma wilt aanpassen. Alhoewel u de calculator naar iedere regel kunt verplaatsen met behulp van de [SST] toets, kunt u dit sneller doen op de volgende manier:

- Het intoetsen van [g][GTO][•], met de calculator in programma-invoermodus, gevolgd door drie cijfers, zal ervoor zorgen dat de calculator rechtstreeks naar de door de drie cijfers aangeduide programmaregel springt en dit regelnummer en de daar opgeslagen toetscode op het scherm weergeeft.
- Het intoetsen van [g][GTO], met de calculator in uitvoermodus, gevolgd

door drie cijfers, zal ervoor zorgen dat de calculator rechtstreeks naar de door de drie cijfers aangeduide regel springt. Omdat de calculator zich niet in de programma-invoermodus bevindt, zullen het regelnummer en de toetscode niet worden weergegeven.

Het decimaalteken is overbodig indien de calculator in de uitvoermodus staat maar *is* zeker vereist indien de calculator in de programma-invoermodus staat.

Bijvoorbeeld, in de veronderstelling dat de calculator nog steeds in programma-invoermodus staat, kunt u als volgt naar regel 000 springen:

Intoetsen	Scherm	
g GTO . 000	`000,`	Programmaregel 000.

Een programma regel voor regel uitvoeren

Het herhaaldelijk intoetsen van SST terwijl de calculator in programma-invoermodus staat (zoals eerder beschreven) maakt het mogelijk om na te gaan of het programma dat u heeft *opgeslagen* daadwerkelijk hetzelfde is als het programma dat u *geschreven* heeft – dat wil zeggen, om na te gaan of u de instructies juist heeft ingevoerd. Dit is echter nog geen garantie dat het door u *geschreven* programma ook de gewenste resultaten correct berekent: zelfs programma's geschreven door de meest ervaren programmeurs zijn vaak incorrect als ze voor het eerst geschreven worden.

Om u te helpen bij het controleren van uw programma, kunt u het regel voor regel uitvoeren met behulp van de SST toets. Het intoetsen van SST terwijl de calculator in de uitvoermodus staat, zorgt ervoor dat de calculator naar de volgende regel in het programmageheugen sprint en vervolgens het regelnummer en de daarin opgeslagen toetscode weergeeft, precies zoals in de programma-invoermodus. In de *uitvoer*modus echter wordt, na het loslaten van de SST toets, de op die regel opgeslagen en weergegeven instructie uitgevoerd en het resultaat ervan weergegeven.

Bijvoorbeeld, om het opgeslagen programma regel voor regel uit te voeren:

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
f P/R	`124,25`	Zet de calculator in de uitvoermodus en springt naar regel 000. (De getoonde uitlezing veronderstelt dat de voorgaande resultaten nog niet gewist zijn).
625	`625,`	Toetst de prijs van de typemachine in.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm		
SST	001,	36	Programmaregel 001: ENTER
	625,00		Resultaat na uitvoeren van programmaregel 001.
SST	002,	2	Programmaregel 002: 2.
	2.		Resultaat na uitvoeren van programmaregel 002.
SST	003,	5	Programmaregel 003: 5.
	25,		Resultaat na uitvoeren van programmaregel 003.
SST	004,	25	Programmaregel 004: %
	156,25		Resultaat na uitvoeren van programmaregel 004.
SST	005,	30	Programmaregel 005: −
	468,75		Resultaat na uitvoeren van programmaregel 005.
SST	006,	5	Programmaregel 006: 5.
	5,		Resultaat na uitvoeren van programmaregel 006.
SST	007,	40	Programmaregel 007: +
	473,75		Resultaat na uitvoeren van programmaregel 007 (de laatste regel van het programma).

Het intoetsen van g BST terwijl de calculator in uitvoermodus staat, doet de calculator naar de vorige regel in het programmageheugen springen en geeft vervolgens het regelnummer en de daar opgeslagen toetscode op het scherm weer, net zoals in programma-invoermodus. In *uitvoermodus* echter zal, nadat de BST toets wordt losgelaten, hetzelfde nummer worden weergegeven als voor het indrukken van g BST: er wordt in dit geval *geen* in het programmageheugen opgeslagen instructie uitgevoerd.

Onderbreken van een programma

Af en toe zult u de uitvoering van een programma willen onderbreken zodat u een tussenresultaat kunt bekijken of nieuwe data kunt invoeren. De HP 12C Platinum heeft hiervoor twee functies: PSE (*pause*) en R/S.

Pauzeren van een programma

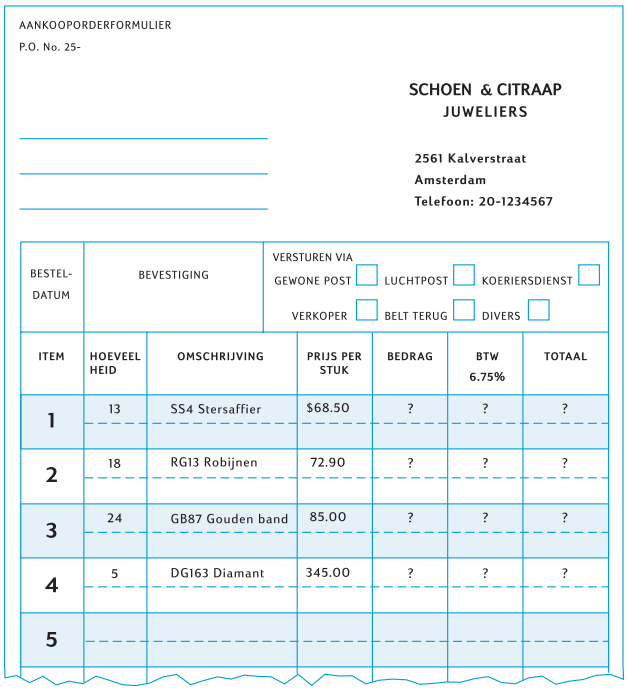
Wanneer een draaiend programma een PSE instructie uitvoert, zal de uitvoering van dit programma gedurende ongeveer 1 seconde worden onderbroken en

daarna weer hervat. Gedurende deze pauze geeft de calculator het laatste resultaat weer dat voor de [PSE] instructie was berekend.

Indien u een willekeurige toets indrukt tijdens deze pauze, dan wordt de uitvoering van het programma opgeschort. Om de uitvoering te hervatten vanaf de regel volgend op de regel die de [PSE] instructie bevat, dient u op [R/S] te drukken.

Voorbeeld: Schrijf een programma dat de invoer berekent voor de kolommen BEDRAG, BTW en TOTAAL voor elk artikel dat voorkomt op de factuur van de juwelier op de volgende pagina. Bereken tevens de totalen over alle artikelen in elk van de kolommen. Veronderstel dat de BTW 6¾% bedraagt.

Om economisch om te springen met het aantal regels in het programmageheugen zullen we, in plaats van het BTW-tarief in te toetsen voor de [%] instructie, dit opslaan in register R_0 en het daaruit oproepen indien nodig. Alvorens het programma op te slaan in het programmageheugen, zullen we de vereiste bedragen voor het eerste artikel op de factuur handmatig berekenen. De reeks toetsaanslagen zal rekenen met de waarden in de opslagregisters (zoals beschreven op pagina 26) R_1, R_2 en R_3 om de sommen van de kolommen te bepalen. Omdat deze registers gewist worden zodra [f]CLEAR[Σ] wordt ingetoetst, zullen we deze toetsen indrukken voor het begin van de handmatige berekening – en ook later, voor het uitvoeren van het programma – om er zeker van te zijn dat de sommen over de kolommen op nul “geïnitialiseerd” zijn. ([f]CLEAR[REG] zou immers niet alleen de registers R_1 tot en met R_3 wissen, maar tevens ook R_0, waarin het BTW- tarief zal zijn opgeslagen).



AANKOOPORDERFORMULIER
P.O. No. 25-

SCHOEN & CITRAAP
JUWELIERS

2561 Kalverstraat
Amsterdam
Telefoon: 20-1234567

BESTEL-DATUM	BEVESTIGING	VERSTUREN VIA GEWONE POST ☐ LUCHTPOST ☐ KOERIERSDIENST ☐ VERKOPER ☐ BELT TERUG ☐ DIVERS ☐

ITEM	HOEVEEL HEID	OMSCHRIJVING	PRIJS PER STUK	BEDRAG	BTW 6.75%	TOTAAL
1	13	SS4 Stersaffier	$68.50	?	?	?
2	18	RG13 Robijnen	72.90	?	?	?
3	24	GB87 Gouden band	85.00	?	?	?
4	5	DG163 Diamant	345.00	?	?	?
5						

Het intoetsen van [g] [PSE] is overbodig zolang we de berekening handmatig uitvoeren omdat in de uitvoermodus elk tussenresultaat automatisch wordt weergegeven. We zullen echter wel [PSE] instructies in het programma inbouwen zodat de tussenresultaten voor BEDRAG en BTW ook automatisch weergegeven worden tijdens de uitvoering van het programma.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
6.75 [STO] 0	`6,75`	Slaat het BTW-tarief op in R_0.
[f] CLEAR [Σ]	`0,00`	Wist de registers R_1 tot en met R_6.
13	`13,`	Voert de hoeveelheid in van het artikel.
[ENTER]	`13,00`	Scheidt deze hoeveelheid van de vervolgens in te voeren prijs van het artikel.
68.5	`68,5`	Voert de prijs in.
[X]	`890,50`	BEDRAG.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
STO + 1	890,50	Telt BEDRAG op bij de som van de bedragen in register R_1.
RCL 0	6,75	Roept het BTW-tarief weer op.
%	60,11	BTW.
STO + 2	60,11	Telt BTW op bij de som van de BTW bedragen in register R_2.
+	950,61	TOTAAL
STO + 3	950,61	Telt TOTAAl op bij de som van de totalen in register R_3.

We zullen nu het programma in het programmageheugen invoeren. De hoeveelheid en de prijs van elk artikel dienen niet ingetoetst te worden; deze zullen immers elke keer dat het programma wordt uitgevoerd andere waarden hebben.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
f P/R	000,	Zet de calculator in de programma-invoermodus.
f CLEAR PRGM	000,	Wist programmageheugen.
X	001, 20	
g PSE	002, 43 31	Pauzeert om BEDRAG weer te geven.
STO + 1	003,44 40 1	
RCL 0	004,45 0	
%	005, 25	
g PSE	006, 43 31	Pauzeert om BTW weer te geven.
STO + 2	007,44 40 2	
+	008, 40	
STO + 3	009,44 40 3	

Om vervolgens het programma uit te voeren:

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
f P/R	950,61	Zet de calculator in de uitvoermodus.
f CLEAR Σ	0,00	Wist registers R_1– R_6.
6.75 STO 0		Slaat het BTW-tarief op.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
13 ENTER 68.5	`68,5`	Voert de hoeveelheid en de prijs in van het eerste artikel op de factuur.
R/S	`890,50`	BEDRAG over het eerste artikel.
	`60,11`	BTW over het eerste artikel.
	`950,61`	TOTAAL voor het eerste artikel.
18 ENTER 72.9	`72,9`	Voert de hoeveelheid en de prijs van het tweede artikel op de factuur.
R/S	`1.312,20`	BEDRAG over het tweede artikel.
	`88,57`	BTW over het tweede artikel.
	`1.400,77`	TOTAAL voor het tweede artikel.
24 ENTER 85	`85,`	Voert de hoeveelheid en de prijs in van het derde artikel op de factuur.
R/S	`2.040,00`	BEDRAG over het derde artikel.
	`137,70`	BTW over het derde artikel.
	`2.177,70`	TOTAAL voor het derde artikel.
5 ENTER 345	`345,`	Voert de hoeveelheid en de prijs in van het vierde artikel op de factuur.
R/S	`1.725,00`	BEDRAG over het vierde artikel.
	`116,44`	BTW over het vierde artikel.
	`1.841,44`	TOTAAL voor het vierde artikel.
RCL 1	`5.967,70`	Som van de BEDRAG kolom.
RCL 2	`402,82`	Som van de BTW kolom.
RCL 3	`6.370,52`	Som van de TOTAAL kolom.

Indien de pauze niet lang genoeg is om het getoonde getal op te schrijven, kunt u het verlengen door meer dan één PSE instructie te gebruiken. Een andere mogelijkheid is om het programma automatisch te laten *stoppen*, zoals hieronder beschreven staat.

Stoppen van een programma

Automatisch stoppen van de uitvoering. De uitvoering wordt automatisch onderbroken indien het programma een [R/S] instructie uitvoert. Om de uitvoering weer te hervatten vanaf de regel waar de onderbreking plaatsvond, drukt u op [R/S].

Voorbeeld: Vervang het bovenstaande programma door één waarin [R/S] instructies voorkomen in plaats van [PSE] instructies.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
[f][P/R]	`000,`	Zet de calculator in de programma-invoermodus.
[f]CLEAR[PRGM]	`000,`	Wist het programmageheugen.
[X]	`001, 20`	
[R/S]	`002, 31`	Stopt het programma om BEDRAG weer te geven.
[STO][+]1	`003,44 40 1`	
[RCL]0	`004, 45 0`	
[%]	`005, 25`	
[R/S]	`006, 31`	Stopt het programma om BTW weer te geven.
[STO][+]2	`007,44 40 2`	
[+]	`008, 40`	
[STO][+]3	`009,44 40 3`	
[f][P/R]	`6.370,52`	Zet de calculator in de uitvoermodus.
[f]CLEAR[Σ]	`0,00`	Wist de registers R_1 tot en met R_6.
13[ENTER]68.5	`68,5`	Het eerste artikel.
[R/S]	`890,50`	BEDRAG van het eerste artikel.
[R/S]	`60,11`	BTW over het eerste artikel.
[R/S]	`950,61`	TOTAAL van het eerste artikel.
18[ENTER]72.9	`72,9`	Het tweede artikel.
[R/S]	`1.312,20`	BEDRAG van het tweede artikel.
[R/S]	`88,57`	BTW over het tweede artikel.
[R/S]	`1.400,77`	TOTAAL van het tweede artikel.
24[ENTER]85	`85.`	Het derde artikel.
[R/S]	`2.040,00`	BEDRAG van het derde artikel.
[R/S]	`137,70`	BTW over het derde artikel.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
R/S	2.177,70	TOTAAL van het derde artikel.
5ENTER345	345.	Het vierde artikel.
R/S	1.725,00	BEDRAG van het vierde artikel.
R/S	116,44	BTW over het vierde artikel.
R/S	1.841,44	TOTAAL van het vierde artikel.
RCL1	5.967,70	Som van de BEDRAG kolom.
RCL2	402,82	Som van de BTW kolom.
RCL3	6.370,52	Som van de TOTAAL kolom.

De uitvoering van een programma wordt eveneens automatisch beëindigd als er een overflow plaatsvindt (zie pagina 79) of wanneer wordt getracht een ongeldige bewerking uit te voeren die resulteert in een **Error** foutmelding. Elke van deze condities betekent waarschijnlijk dat het programma een fout bevat.

Om vast te stellen op welke programmaregel de uitvoering werd onderbroken (om zodoende de fout op te sporen) kunt u elke willekeurige toets aanslaan om de **Error** melding te wissen en vervolgens f P/R intoetsen om de calculator in de programma-invoermodus te zetten en de programmaregel weer te geven.

U wilt misschien ook de huidige programmaregel weergeven (met behulp van f P/R) indien uw programma stopte bij één van de R/S instructies om te weten te komen bij welke precies dit gebeurde. Om vervolgens weer gewoon verder te gaan:

1. Toetst u f P/R in om de calculator terug in de uitvoermodus te zetten.
2. Indien u de uitvoering wilt hervatten vanaf de regel waarop de uitvoering gestopt is, in plaats vanaf regel 000, toetst u g GTO in gevolgd door de driecijferige aanduiding van deze regel.
3. Vervolgens toetst u R/S in om de uitvoering te hervatten.

Handmatig stoppen van de uitvoering. Het intoetsen van elke willekeurige toets terwijl een programma loopt zal de uitvoering ervan onderbreken. U wilt dit misschien doen indien de berekende resultaten, zoals weergegeven door het uitvoerende programma, incorrect lijken te zijn (wat een aanwijzing kan zijn dat het programma fouten bevat).

Om de uitvoering van een programma te beëindigen tijdens een onderbreking (dat wil zeggen nadat PSE is uitgevoerd) toets u een willekeurige toets in.

Na het handmatig beëindigen van een programma kunt u nagaan op welke regel het programma is gestopt en/of de uitvoering hervatten zoals hierboven is beschreven.

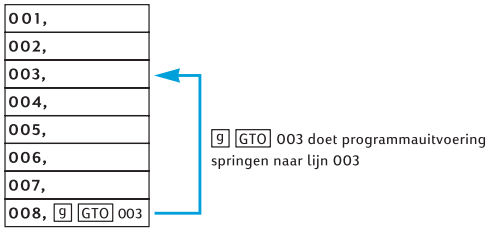
Hoofdstuk 9

Sprongen en Lussen

Alhoewel de instructies in een programma gewoonlijk in de volgorde van de regelnummers worden uitgevoerd, is het in sommige gevallen wenselijk om de uitvoering van het programma een “sprong” te laten maken naar een regel anders dan de volgende. Deze sprongen maken het ook mogelijk om delen van het programma automatisch meerdere malen uit te voeren – een proces dat gebruik maakt van “lussen”(*looping)*.

Eenvoudige sprongen

De GTO (*go to*) instructie wordt in een programma gebruikt om de uitvoer voort te zetten op een bepaalde programmaregel. De gewenste programmaregel wordt aangegeven door het driecijferige regelnummer in te toetsen na de GTO instructie. Zodra de GTO instructie wordt uitgevoerd, springt de uitvoering naar de aangeduide regel en gaat dan in de normale sequentiële volgorde verder:



U heeft hiervan reeds een algemene toepassing gezien: de GTO000 instructie (deze wordt in het programmageheugen opgeslagen zodra u het programma heeft ingevoerd) verplaatst de uitvoering van het programma naar regel 000. Een GTO instructie kan niet alleen gebruikt worden om terug te springen – zoals het geval bij GTO000 en zoals hierboven weergegeven – maar ook voorwaarts in het programmageheugen. Terugspringen wordt typisch gebruikt om lussen te creëren (zoals hierna wordt beschreven); voorwaarts springen vindt typisch plaats in combinatie met een x≤y of een x=0 instructie voor “voorwaardelijk springen” (zoals daarna beschreven staat).

Lussen (looping)

Indien een GTO instructie een lager genummerde regel in het programmageheugen aanduidt, dan zullen de instructies, tussen de aangeduide regel en de GTO instructie, herhaaldelijk worden uitgevoerd. Zoals weergegeven op de hierboven getoonde illustratie onder Eenvoudige Sprongen, zal het

programma, zodra het begint met de uitvoering van de lus, deze continu blijven uitvoeren.

Indien u de uitvoering van een lus wilt onderbreken, dan kunt u in de lus een [x≤y] of een [x=0] instructie inbouwen (zie verderop) of een [R/S] instructie. U kunt eveneens de uitvoering stoppen door op een willekeurige toets te drukken tijdens de uitvoering van de lus.

Voorbeeld: Het volgende programma bepaalt automatisch de afbetalingen op een hypotheek zonder dat u voor elke betaling [f] [AMORT] dient in te toetsen. Het zal telkens één maandelijkse of jaarlijkse afbetaling doen iedere keer dat de lus doorlopen wordt, afhankelijk van het feit of 1 of 12 op het scherm is ingevoerd voordat het programma wordt gestart. Alvorens het programma uit te voeren, zullen we het "initialiseren" door de juiste gegevens op te slaan in de financiële registers – net zoals we dat zouden doen indien we handmatig een enkele afbetaling zouden berekenen. We zullen het programma uitvoeren voor een hypotheek van €50.000 met een 12¾% rente en een looptijd van 30 jaren en we voeren een 1 in aan het begin om de maandelijks afbetalingen te bepalen. Voor de eerste twee "passages" zullen we het programma regel voor regel uitvoeren met behulp van [SST], zodat we de uitvoering van de lussen precies kunnen volgen; vervolgens zullen we [R/S] gebruiken om de volledige lus een derde maal te doorlopen alvorens de uitvoering af te breken.

Intoetsen	Scherm			
[f] [P/R]	`000,`			Zet de calculator in de programma-invoermodus.
[f] CLEAR [PRGM]	`000,`			Wist het programmageheugen.
[STO] 0	`001,`	`44`	`0`	Slaat het getal uit het scherm op in R_0. Dit getal zal het aantal afbetalingen zijn die berekend dienen te worden.
[RCL] 0	`002,`	`45`	`0`	Roept het aantal afbetalingen op. Het is naar deze regel dat het programma later zal terugspringen. Deze is inbegrepen omdat na de eerste passage het getal op het "scherm"[a] is vervangen door het resultaat van [AMORT].
[f] [AMORT]	`003,`	`42`	`11`	Voert de afbetaling uit.
[g] [PSE]	`004,`	`43`	`31`	Pauzeert om het bedrag weer te geven bestemd voor de vergoeding van de rente.

Intoetsen	Scherm	
[x≷y]	005, 34	Toont het bedrag bestemd voor de aflossingen van het kapitaal.[a]
[g] [PSE]	006, 43 31	Pauzeert om het vorige bedrag zichtbaar te houden.
[g] [GTO] 002	007,43,33,002	Uitvoering springt naar regel 002 zodat het aantal afbetalingen naar het scherm kan worden opgeroepen alvorens de [AMORT] instructie op regel 003 uit te voeren.
[f] [P/R]	0,00	Zet de calculator in de uitvoermodus. (Het getoonde scherm gaat er van uit dat er geen vorige resultaten meer aanwezig zijn).
[f] CLEAR [FIN]	0,00	Wist de financiële registers.
30 [g] [12x]	360,00	Voert *n* in.
12.75 [g] [12÷]	1,06	Voert *i* in.
50000 [PV]	50.000,00	Voert *PV* in.
[g] [END]	50.000,00	Zet de betalingsmodus op Einde.
[PMT]	-543,35	Berekent de maandelijkse betaling.
0 [n]	0,00	Zet *n* terug op nul.
1	1.	Voert 1 in op het scherm om aan te geven dat we maandelijkse betalingen wensen te berekenen.
[SST]	001, 44 0 1,00	Regel 001: [STO] 0.
[SST]	002, 45 0 1,00	Regel 002: [RCL] 0. Dit is het begin van de eerste passage door de lus.
[SST]	003, 42 11 -531,25	Regel 003: [f] [AMORT]. Deel van de eerste maandelijkse betaling bestemd voor vergoeding van de rente.
[SST]	004, 43 31	Regel 004: [g] [PSE].

Intoetsen	Scherm	
	`-531,25`	
SST	`005,  34`	Regel 005: x≷y.
	`-12,10`	Deel van de eerste maandelijkse betaling bestemd voor de aflossing van het kapitaal.
SST	`006,  43  31`	Regel 006: g PSE.
	`-12,10`	
SST	`007,43,33,002`	Regel 007: g GTO 002. Dit is het einde van de eerste passage door de lus.
SST	`-12,10`	Regel 002: RCL 0. Uitvoering is naar het begin van de lus gesprongen voor de twee passage door de lus.
	`002,  45  0`	
SST	`1,00`	Regel 003: f AMORT.
	`003,  42  11`	Deel van de tweede maandelijkse betaling bestemd voor vergoeding van de rente.
SST	`-531,12`	Regel 004: g PSE.
	`004,  43  31`	
SST	`-531,12`	Regel 005: x≷y.
	`005,  34`	Deel van de tweede maandelijkse betaling bestemd voor de aflossing van het kapitaal.
SST	`-12,23`	Regel 006: g PSE.
	`006,  43  31`	
SST	`-12,23`	Regel 007: g GTO 002. Dit is het einde van de tweede passage door de lus.
	`007,43,33,002`	
R/S	`-530,99`	Deel van de derde maandelijkse betaling bestemd voor vergoeding van de rente.
	`-12,36`	Deel van de derde maandelijkse betaling bestemd voor de aflossing van het kapitaal.

Intoetsen	Scherm	
R/S (of eender welke andere toets)	-12,36	Stopt de uitvoering.

a Om precies te zijn, het getal in het X-register.

Voorwaardelijke sprongen

Vaak zijn er situaties waarin het wenselijk is voor het programma om, afhankelijk van bepaalde voorwaarden, naar verschillende regels te kunnen springen. Een boekhoudkundig programma om belastingen mee te berekenen dient bijvoorbeeld naar verschillende regels te springen afhankelijk van het belastingtarief voor een bepaald inkomensniveau.

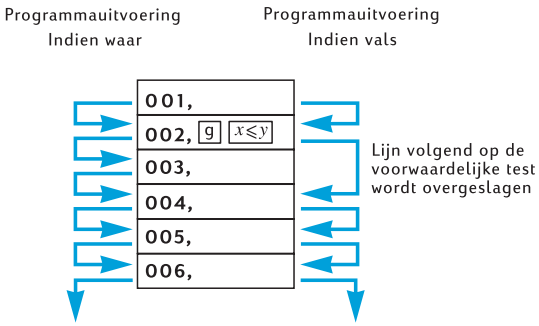
De HP 12C Platinum biedt twee *voorwaardelijke* testinstructies die gebruikt kunnen worden bij voorwaardelijke sprongen in uw programma's:

- x≤y test of het getal in het X-register (weergegeven door de *x* in het symbool van de toets) kleiner is dan of gelijk aan het getal in het Y-register (weergeven door de *y* in het symbool van de toets). Zoals besproken in Appendix A, is het getal in het X-register niets anders dan het getal dat op het scherm staat indien de calculator in de uitvoermodus staat. Het getal in het Y-register is het getal dat, indien de machine in de uitvoermodus staat, op het scherm zou hebben gestaan op het moment dat ENTER werd ingedrukt. Bijvoorbeeld 4 ENTER 5 intoetsen zou het getal 4 in het Y-register en het getal 5 in het X-register plaatsen.
- x=0 test of het getal in het X-register gelijk is aan nul.

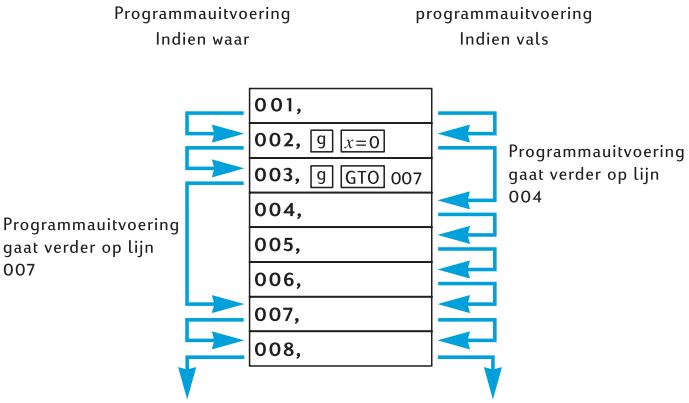
De mogelijke resultaten van het uitvoeren van één van deze instructies zijn de volgende:

- Indien voldaan wordt aan de voorwaarde tijdens de uitvoering van de testinstructie, zal de uitvoering van het programma sequentieel vervolgd worden met de instructie op de volgende regel.
- Indien daarentegen niet voldaan wordt aan de voorwaarde tijdens de uitvoering van de testinstructie, zal de uitvoering van het programma de instructie op eerstvolgende regel overslaan en vervolgen met de instructie op de daaropvolgende programmaregel.

Deze regels kunnen samengevat worden als "UITVOEREN indien WAAR" (*DO if TRUE)*.



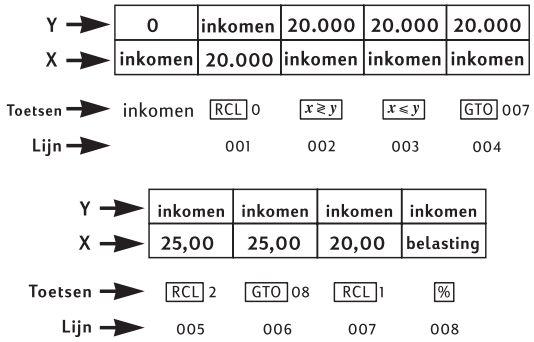
De programmaregel direct volgend op de regel met de voorwaardelijke testinstructie kan elke willekeurige instructie bevatten; desalniettemin, zal de meest voorkomende instructie hier GTO zijn. Indien een GTO instructie volgt na een voorwaardelijke testinstructie, dan zal de uitvoering van het programma of naar een bepaalde plaats in het programma springen indien aan de voorwaarde voldaan wordt of gewoon verder gaan op de volgende regel indien niet aan de voorwaarde voldaan wordt.



Voorbeeld: Het volgende programma berekent de inkomstenbelasting bij een tarief van 20% over inkomens tot €20.000 en een tarief van 25% over inkomens vanaf €20.000. Om programmaregels te sparen, veronderstellen we dat de testwaarde – 20.000 – opgeslagen ligt in R_0 en de tarieven – 20 en 25 – in respectievelijk R_1 en R_2 opgeslagen liggen.

> **Merk op:** Indien een programma vereist dat bepaalde getallen in het X- en Y-register staan op het moment dat instructies zoals x≤y worden uitgevoerd, dan is het bijzonder handig om tijdens het schrijven van het programma de grootheden in elk register bij te houden nadat elke

bewerking is uitgevoerd, zoals aangegeven in het volgende diagram.



We zullen het inkomen invoeren op het scherm alvorens het programma op te starten, zodat dit in het X-register aanwezig is op het moment dat de RCL 0 instructie op regel 001 wordt uitgevoerd. Deze instructie zal de testwaarde 20.000 in de X-register plaatsen en (zoals beschreven in Appendix A) het inkomen naar het Y-register verplaatsen. De x≷y instructie op regel 002 zal de getallen in de X- en Y-registers omwisselen (zoals eveneens beschreven in Appendix A): dat wil zeggen dat het inkomen terug in het X-register en de testwaarde in het Y-register worden geplaatst. Dit is nodig omdat bij het uitvoeren van of de RCL 2 instructie op regel 005 of de RCL 1 instructie op regel 007, het getal in het X-register verplaatst wordt naar het Y-register; indien de x≷y instructie niet toegevoegd zou zijn, zou de testwaarde van 20.000, in plaats van het inkomen, in het Y-register aanwezig zijn op het moment dat de % instructie op regel 008 wordt uitgevoerd.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
f RPN		Schakelt over naar RPN modus.
f P/R	`007,43,33,002`	Zet de calculator in de programma-invoermodus. (Het scherm geeft de programmaregel weer waar de uitvoering onderbroken werd aan het einde van het vorige voorbeeld).
f CLEAR PRGM	`000,`	Wist het programmageheugen.
RCL 0	`001, 45 0`	Roept de testwaarde weer op naar het X- register en plaatst het inkomen in het Y-register.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
[x≷y]	`002, 34`	Plaatst het inkomen in het X-register en de testwaarde in het Y-register.
[g] [x≤y]	`003, 43 34`	Test of de waarde in het X-register (inkomen) kleiner dan of gelijk is aan het getal in het Y-register (20.000).
[g] [GTO] 007	`004,43,33,007`	Sprint, indien aan de voorwaarde voldaan is, naar regel 007.
[RCL] 2	`005, 45 2`	Roept, indien niet aan de voorwaarde voldaan is, het belastingtarief van 25% naar X-register.
[g] [GTO] 008	`006,43,33,008`	Springt naar programmaregel 008.
[RCL] 1	`007, 45 1`	Roept het tarief van 20% naar het X-register.
[%]	`008, 25`	Berekent de belasting.
[f] [P/R]	`-12,36`	Zet de calculator in de uitvoermodus. (Het scherm toont het resultaat van het vorige programma).

We zullen nu de vereiste getallen in de registers R_0, R_1 en R_2 opslaan om vervolgens het programma uit te voeren met behulp van [SST], zodat we na kunnen gaan of de sprongen correct worden uitgevoerd. Het is een goede gewoonte om bij programma's met voorwaardelijke sprongen te controleren of deze sprongen correct worden uitgevoerd voor alle mogelijke condities: in dit geval of het inkomen kleiner dan, gelijk aan of groter dan de testwaarde is.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
20000 [STO] 0	`20.000,00`	Slaat de testwaarde op in R_0.
20 [STO] 1	`20,00`	Slaat het tarief van 20% op in R_1.
25 [STO] 2	`25,00`	Slaat het tarief van 25% op in R_2.
15000	`15.000,00`	Voert een inkomen kleiner dan de testwaarde in op het scherm en in het X-register.
[SST]	`001, 45 0`	Regel 001: [RCL] 0.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
	`20.000,00`	De testwaarde is teruggezet in het X-register en het inkomen verplaatst naar het Y-register.
SST	`002,  34`	Regel 002: x≥y
	`15.000,00`	Het inkomen is in het X-register gezet en de testwaarde in het Y-register.
SST	`003,  43  34`	Regel 3: g x<y
	`15.000,00`	
SST	`004,43,33,007`	Aan de voorwaarde, getest door x<y, is voldaan, zodat de uitvoering verder gaat op regel 004: g GTO 007.
	`15.000,00`	
SST	`007,  45  1`	Regel 007: RCL 1.
	`20,00`	Het belastingtarief van 20% is teruggezet in het X-register en het inkomen verplaatst naar het Y-register.
SST	`008,  25`	Regel 008: %.
	`3.000,00`	20% van 15.000 = 3.000.
20000	`20.000,00`	Voert een inkomen gelijk aan de testwaarde in op het scherm en in het X-register.
SST	`001,  45  0`	Regel 001: RCL 0.
	`20.000,00`	De testwaarde is teruggezet in het X-register en het inkomen verplaatst naar het Y-register.
SST	`002,  34`	Regel 002: x≥y.
	`20.000,00`	Het inkomen is in het X-register gezet en de testwaarde in het Y-register.
SST	`003,  43  34`	Regel 003 g x<y.
	`20.000,00`	
SST	`004,43,33,007`	Aan de voorwaarde, getest door x<y, is voldaan zodat de uitvoering verder gaat op regel 004: g GTO 007.
	`20.000,00`	
SST	`007,  45  1`	Regel 007: RCL 1.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
	`20,00`	Het belastingtarief van 20% is teruggezet in het X-register en het inkomen verplaatst naar het Y-register.
SST	`008, 25`	Regel 008: %
	`4,000.00`	20% van 20.000 = 4.000.
25000	`25.000,00`	Voert een inkomen groter dan de testwaarde in op het scherm en in het X-register
SST	`001, 45 0`	Regel 001: RCL 0.
	`20.000,00`	De testwaarde is teruggezet in het X-register en het inkomen verplaatst naar het Y-register.
SST	`002, 34`	Regel 002: x≷y.
	`25.000,00`	Het inkomen is in het X-register gezet en de testwaarde in het Y-register.
SST	`003, 43 34`	Regel 003: g x≤y.
	`25.000,00`	
SST	`005, 45 2`	Aan de voorwaarde, getest door x≤y, is voldaan zodat de uitvoering de volgende regel overslaat en verdergaat op regel 005: RCL 2.
	`25,00`	Het belastingtarief van 25% is teruggezet in het X-register en het inkomen verplaatst naar het Y-register.
SST	`006,43,33,008`	Regel 006: g GTO 008.
	`25,00`	
SST	`008, 25`	Regel 008: %
	`6.250,00`	25% van 25.000 = 6.250.

Hoofdstuk 10

Aanpassen van een Programma

Er zijn diverse redenen waarom u een programma zou willen aanpassen dat opgeslagen ligt in het geheugen: om een programma te verbeteren dat foute resultaten oplevert, om nieuwe instructies toe te voegen zoals bijvoorbeeld STO om tussenresultaten op te slaan of PSE om tussenresultaten weer te geven of om een PSE instructie te vervangen door een R/S instructie.

In plaats van het programmageheugen te wissen en het aangepaste programma helemaal opnieuw in te toetsen, kunt u ook het reeds opgeslagen programma wijzigen. Dit heet het *aanpassen* van een *programma* (*editing*).

Instructies wijzigen op een programmaregel

Om één enkele instructie in het programmageheugen te wijzigen:

1. Druk op f P/R om de calculator in de program-invoermodus te zetten.
2. Gebruik SST, BST of GTO • om de calculator te verplaatsen naar de regel *voorafgaand* aan de regel met de te wijzigen instructie.
3. Toets de nieuwe instructie in.

Om bijvoorbeeld de instructie op regel 005 te wijzigen, toetst u eerst g GTO • 004 in en vervolgens de nieuwe instructie die opgeslagen dient te worden op regel 005. De instructie die voorheen was opgeslagen op regel 005 zal vervangen worden; deze wordt niet automatisch "*opgeschoven*" naar regel 006.

Voorbeeld: Veronderstel dat, met het programma uit het vorige voorbeeld nog opgeslagen in het geheugen, u register R_2 voor een ander doel zou willen gebruiken en u dus de RCL 2 instructie op regel 005 zou dienen te vervangen door, laten we zeggen, RCL 6. U zou de instructie op regel 005 als volgt kunnen aanpassen:

Intoetsen (RPN modus	Scherm	
f P/R	`000,`	Zet de calculator in de programma-invoermodus.
g GTO • 004	`004,43, 33,007`	Springt naar de regel voorafgaand aan de regel met de te wijzigen instructie.
RCL 6	`005,  4  5`	Voert de nieuwe instructie in op regel 005, in plaats van de vorige RCL 2.

Intoetsen (RPN modus	Scherm	
[SST]	`006,43,33,008`	Toont aan dat de instructie op regel 006 niet veranderd is.
[f][P/R]	`6.250,00`	Zet de calculator terug in de uitvoermodus. (Het weergegeven scherm veronderstelt dat de resultaten uit het vorige voorbeeld nog aanwezig zijn).
[RCL]2[STO]6	`25,00`	Kopieert het belastingtarief van R_2 naar R_6.

Instructies toevoegen aan het einde van een programma

Om één of meerdere instructies toe te voegen aan het einde van het, laatste in het programmageheugen opgeslagen, programma:

1. Druk op [f][P/R] om de calculator in de programma-invoermodus te zetten.
2. Druk op [g][GTO][•] gevolgd door drie cijfers die de *laatste* regel aangeven die u intoetste in het programmageheugen (dat wil zeggen, de regel met het hoogste nummer, niet noodzakelijk de regel die u als laatste invoerde).
3. Voer de nieuwe instructie of instructies in.

   Merk op: Om één of meerdere instructies aan het einde van het programma toe te voegen dat *niet* het *laatste* in het programmageheugen opgeslagen programma is, dient u de procedure te gebruiken zoals verderop beschreven onder: Instructies toevoegen middenin een programma.

Voorbeeld: Veronderstel dat, met het programma uit het vorige voorbeeld nog opgeslagen in het geheugen, u een [−] instructie wilt toevoegen aan het einde om het nettoinkomen na belastingen te bepalen. Dit zou u als volgt kunnen doen:

Intoetsen (RPN modus)	Scherm		
[f][P/R]	`000,`		Zet de calculator in de program-invoermodus.
[g][GTO][•]008	`008,`	`25`	Springt naar de laatste, in het programmageheugen, ingevoerde regel.
[−]	`009,`	`30`	Voert de nieuwe instructie in op regel 009.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
f P/R	25,00	Zet de calculator terug in de uitvoermodus.
15000 R/S	12.000,00	Nettoinkomen na aftrek van 20% belasting over een inkomen van €15.000.

Instructies toevoegen middenin een programma

Indien een instructie dient te worden toegevoegd aan een programma, zal de ingevoerde instructie de vorige instructie op die regel, zoals hierboven beschreven, gewoon vervangen; de inhoud van alle hoger genummerde regels blijft ongewijzigd.

Om instructies daadwerkelijk toe te voegen aan een programma, zou u simpelweg de nieuwe instructies kunnen invoeren, te beginnen op de juiste regel, en vervolgen met alle oorspronkelijke instructies vanaf dat punt in het programma tot aan het einde van het programma. Deze methode wordt hieronder beschreven onder Toevoegen van instructies door vervanging. Indien de instructies echter middenin een lang programma ingevoerd dienen te worden, dan resulteert dit in het invoeren van velerlei instructies, namelijk de oorspronkelijke instructies vanaf de regel waarop de nieuwe instructies zijn toegevoegd tot het einde van het programmageheugen. Omdat dit een aanzienlijke tijd in beslag kan nemen, kunt u in dergelijke situaties de voorkeur geven aan de hieronder beschreven methode: Instructies toevoegen met behulp van sprongen.

Deze laatste methode bestaat in feite uit een sprong naar de nieuwe instructies aan het einde van het originele programma en vervolgens een sprong terug naar de regel volgend op de oorspronkelijke regel. Het toevoegen van instructies met behulp van een dergelijke sprong is niet zo eenvoudig als het toevoegen door vervanging; het zal echter wel minder toetsaanslagen vereisen indien er meer dan vier regels aanwezig zijn tussen (en inclusief) de eerste regel die uitgevoerd dient te worden na de nieuwe instructie(s) en de laatste regel van het programmageheugen. Bovendien zal bij deze methode, indien het programmageheugen sprongen bevat naar regels voorbij het punt waarop de nieuwe instructies worden toegevoegd, het *niet* nodig zijn de betreffende GTO instructies aan te passen, wat *wel* het geval is indien u de instructies toevoegt middels vervanging van de vorige instructies.

Toevoegen van instructies door vervanging

1. Druk op f P/R om de calculator in de programma-invoermodus te

zetten.

2. Druk op g GTO • gevolgd door drie cijfers die de regel aangeven welke als laatste uitgevoerd dient te worden voor de toe te voegen instructie(s). Dit plaatst de calculator op de juiste programmaregel voor het toevoegen van de nieuwe instructies in de volgende stap.
3. Toets de nieuwe instructie(s) in.
4. Toets de originele instructie(s) in, beginnend met de eerste uit te voeren instructie *na* de toegevoegde instructie(s) en ga zo door tot de laatste, in het programmageheugen ingevoerde, instructie.

   Merk op: Indien het programmageheugen sprongen bevat naar regels volgend op de regel waarop de eerste nieuwe instructie werd toegevoegd, dan dient u er op te letten dat de regelnummers van die GTO instructies omgezet dienen te worden naar de *nieuwe* regelnummers – zoals hierboven beschreven onder Instructies wijzigen op een programmaregel.

Voorbeeld: Veronderstel dat u de − instructie aan het einde van het programmageheugen heeft toegevoegd, zoals beschreven in het vorige voorbeeld, en dat u nu een R/S instructie wil toevoegen voor de − instructie zodat het programma het bedrag aan belastingen zal weergeven alvorens het nettoinkomen na belastingen te tonen. Omdat er slechts één instructie staat (−) na de regel waarop de nieuwe instructie zal worden toegevoegd, is de eenvoudigste oplossing het toevoegen van de R/S instructie door vervanging:

Intoetsen (RPN modus)	Scherm		
f P/R	`000,`		Zet de calculator in de programma-invoermodus.
g GTO • 008	`008,`	`25`	Springt naar de laatste uit te voeren programmaregel; deze bevat de % instructie.
R/S	`009,`	`31`	Voert de nieuwe instructie in.
−	`010,`	`30`	Voert de originele instructie in, welke vervangen was door de nieuwe.
f P/R	`12.000,00`		Zet de calculator terug in de uitvoermodus.
15000 R/S	`3.000,00`		Twintig percent belasting over een inkomen van €15.000.
R/S	`12.000,00`		Nettoinkomen na belastingen.

Instructies toevoegen met behulp van sprongen

1. Druk op f P/R om de calculator in de programma-invoermodus te zetten.

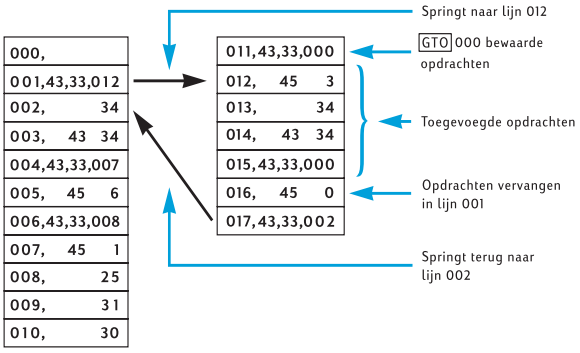
2. Druk op g GTO . gevolgd door drie cijfers die de regel aanduiden direct voorafgaand aan het punt waar de nieuwe instructie(s) zullen worden toegevoegd – normaal gesproken de laatste regel die wordt uitgevoerd voor de nieuwe instructie(s). Hierdoor springt de calculator naar de juiste programmaregel voor de invoer van een GTO instructie gedurende de volgende stap. Deze GTO instructie zal de instructie vervangen die daar opgeslagen lag, maar deze instructie zal opnieuw in het programmageheugen ingevoerd worden om direct na de nieuwe instructie(s) uitgevoerd te worden, in stap 7.
3. Druk op g GTO gevolgd door drie cijfers die de *tweede* regel aanduiden direct na de laatste regel van programmageheugen. (Het springen naar de *tweede* regel in plaats van de *eerste* is nodig omdat de eerste regel direct na de laatste regel van het programmageheugen de GTO 000 instructie moet bevatten. Deze GTO 000 zorgt er immers voor dat de uitvoering naar regel 000 zal springen en stoppen nadat het programma ten einde is). Indien bijvoorbeeld regel 010 de laatste regel is die u in het geheugen heeft ingevoerd, dan zou u g GTO 012 intoetsen op deze plaats om de g GTO 000 te behouden op regel 011.
4. Druk op g GTO . gevolgd door drie cijfers die de laatste regel aanduiden die u in het geheugen heeft ingevoerd.
5. Toets in g GTO 000. Dit zet automatisch een opslagregister om in zeven extra programmaregels (indien er niet al een g GTO 000 instructie aanwezig was aan het einde van het programmageheugen) en zorgt ervoor dat de uitvoering van het programma naar regel 000 zal springen nadat het programma is afgelopen.
6. Toets de gewenste toe te voegen instructie(s) in.
7. Toets de instructie in die oorspronkelijk volgde direct na de regel(s) waarop de nieuwe instructie(s) zijn toegevoegd – dat wil zeggen, de eerste instructie uit te voeren direct *na* de toegevoegde instructie(s). (Deze was vervangen door de GTO instructie in stap 3).
8. Druk op g GTO gevolgd door drie cijfers die de *tweede* regel aanduiden direct na de regel waarop de nieuwe instructie(s) zijn toegevoegd. Deze GTO instructie zal het programma naar juiste regel van het oude programma doen terugspringen.

Voorbeeld: Om te vervolgen met het vorige voorbeeld, veronderstellen we dat inkomens lager dan of gelijk aan €7.500 vrijgesteld worden van inkomstenbelastingen. U kunt het programma dan wijzigen om te testen voor deze voorwaarde, vervolgens te stoppen op lijn 000 en het oorspronkelijke inkomen weer te geven door 7.500 op te slaan in register R_3 en de volgende instructies toe te voegen tussen regels 000 en 001:
[RCL] 3 [x≷y] [g] [x≤y] [g] [GTO] 000. Omdat er meer dan vier instructies aanwezig zijn tussen (en inclusief) de eerste uit te voeren regel na de toegevoegde instructies (regel 001) en de laatste regel die u in het programmageheugen heeft ingevoerd (regel 0101), zal het minder toetsaanslagen vergen om de nieuwe informatie toe te voegen met behulp van een sprong in plaats van door vervanging.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
[f] [P/R]	`000,`	Zet de calculator in de programma-invoermodus.
[g] [GTO] [•] 000	`000,`	Springt naar de regel direct voorafgaand aan de regel waarop de nieuwe instructies zullen worden toegevoegd. (In *dit bepaald geval* zou deze stap overgeslagen kunnen worden omdat de calculator reeds op de juiste regel aanwezig was).
[g] [GTO] 012	`001,43,33,012`	Springt naar regel 012, de tweede regel na de laatste regel van het oorspronkelijke programma.
[g] [GTO] [•] 010	`010,  30`	Springt naar de laatste regel van het programma zodat de hierna in te toesten [GTO] 000 instructie ingevoerd wordt op de eerste regel direct na het programma.
[g] [GTO] 000	`011,43,33,000`	Zorgt ervoor dat [GTO] 000 volgt direct na het programma.
[RCL] 3	`012,  45  3`	Toegevoegde instructies.
[x≷y]	`013,  34`	
[g] [x≤y]	`014,  43  34`	
[g] [GTO] 000	`015,43,33,000`	

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
RCL 0	`016,  45  0`	Voert de instructie in direct na het punt waarop de nieuwe instructies zijn toegevoegd. (Deze instructie is op regel 001 vervangen door de GTO 012 instructie).
g GTO 002	`017,43,33,002`	Springt terug naar de tweede regel (regel 002) direct na het punt waarop de nieuwe instructies zijn toegevoegd.
f P/R	`12.000,00`	Zet de calculator terug in de uitvoermodus.
7500 STO 3	`7.500,00`	Slaat de testwaarde op in R_3.
6500 R/S	`6.500,00`	Voert het programma uit voor een inkomen kleiner dan €7.500. Het scherm toont het oorspronkelijk ingevoerde inkomen, met als conclusie dat er geen belasting over geheven wordt.
15000 R/S	`3.000,00`	Belasting over een inkomen van €15.000.
R/S	`12.000,00`	Nettoinkomen na belastingen. Dit geeft aan dat het programma nog steeds juist werkt voor een inkomen groter dan €7.500 en kleiner dan €20.000.

De volgende illustratie van het aangepaste programma geeft weer hoe de uitvoering naar de aan het einde toegevoegde instructies springt, deze uitvoert en daarna weer terugspringt.


000,
001,43,33,012
002, 34
003, 43 34
004,43,33,007
005, 45 6
006,43,33,008
007, 45 1
008, 25
009, 31
010, 30
011,43,33,000
012, 45 3
013, 34
014, 43 34
015,43,33,000
016, 45 0
017,43,33,002
Springt naar lijn 012
GTO 000 bewaarde opdrachten
Toegevoegde opdrachten
Opdrachten vervangen in lijn 001
Springt terug naar lijn 002

Hoofdstuk 11

Meerdere programma's

U kunt meerdere programma's in het geheugen opslaan, mits u deze scheidt door instructies die de uitvoering zullen stopzetten nadat elk programma is uitgevoerd en deze weer doen terugkeren naar het begin zodra het programma opnieuw uitgevoerd wordt. U kunt de programma's na het eerste in het programmageheugen aanwezige programma uitvoeren door de calculator op de eerste regel van dit programma te zetten met behulp van GTO toets en vervolgens R/S in te drukken.

Een ander programma opslaan

Om een programma op te slaan nadat er al een programma aanwezig is in het programmageheugen:

1. Druk op f P/R om de calculator in de programma-invoermodus te zetten. Wis het programmageheugen *niet*.
2. Druk op g GTO • gevolgd door drie cijfers die de regel aanduiden die als laatste in het programmageheugen is ingevoerd.

   Merk op: Indien dit het tweede programma is dat u gaat opslaan in het geheugen, dan dient u er zeker van te zijn dat een GTO 000 instructie de twee programma's scheidt zoals in stap 3. Indien er reeds twee of meer programma's zijn opgeslagen in het geheugen, dan kunt u stap 3 overslaan en verdergaan met stap 4.
3. Toets in g GTO 000. Dit zet automatisch een opslagregister om in zeven extra programmaregels (indien er niet reeds een GTO 000 instructie aanwezig was aan het einde van het programmageheugen) en zorgt ervoor dat de uitvoering naar regel 000 zal springen nadat het programma is afgelopen.
4. Voer het programma in het geheugen in. Indien u een programma invoert dat u oorspronkelijk had geschreven om aan het begin van het programmageheugen opgeslagen te worden en het programma bevat een GTO instructie, zorgt u er dan voor dat het regelnummer aangepast wordt, zodat het programma naar het juiste nieuwe regelnummer zal springen.

   Merk op: De volgende twee stappen zijn toegevoegd zodat de uitvoering stopt na afloop van dit programma en zal terugkeren naar het begin ervan indien het opnieuw gestart wordt. Indien het programma eindigt met een lus, dient u stappen 5 en 6 over te slaan, omdat de instructies in die stappen dan overbodig zijn en nooit uitgevoerd zullen worden.
5. Druk op R/S. Dit stopt de uitvoering aan het einde van het programma.

6. Druk op g GTO gevolgd door drie cijfers die de eerste regel aanduiden van uw nieuwe programma. Dit zorgt ervoor dat de uitvoering naar het begin van het programma springt indien het opnieuw opgestart wordt.

Voorbeeld 1: Veronderstel dat het programmageheugen nog steeds het programma bevat uit de vorige paragraaf (bestaande uit 17 regels). Sla na dit programma het kantoorbenodigdhedenprogramma op uit Hoofdstuk 8 (pagina 95). Omdat dit het tweede programma is dat opgeslagen zal worden in het geheugen, zorgen we er voor dat een GTO 000 instructie het eerste programma van de tweede zal scheiden door stap 3 uit de bovenstaande procedure uit te voeren. En omdat dit programma niet in een lus eindigt, zullen we bovendien stappen 5 en 6 uitvoeren.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
f P/R	`000,`	Zet de calculator in de programma-invoermodus.
g GTO . 017	`017,43,33,002`	Springt naar de laatste in het geheugen ingevoerde regel.
g GTO 000	`018,43,33,000`	Zorgt er voor dat het tweede programma van het eerste gescheiden wordt door GTO 000.
ENTER	`019, 36`	Voert het programma in.
2	`020, 2`	
5	`021, 5`	
%	`022, 25`	
−	`023, 30`	
5	`024, 5`	
+	`025, 40`	
R/S	`026, 31`	Stopt de uitvoering.
g GTO 019	`027,43,33,019`	Springt naar het begin van het programma.
f P/R	`12.000,00`	Zet de calculator terug in de uitvoermodus. (Het scherm veronderstelt dat de resultaten van het vorige uitgevoerde programma nog aanwezig zijn).

Voorbeeld 2: Met de twee programma's uit de vorige voorbeelden nu opgeslagen in het geheugen (in totaal 27 programmaregels), kunt u vervolgens het afbetalingsprogramma uit Hoofdstuk 9 (pagina 112) opslaan. Omdat er reeds twee programma's zijn opgeslagen, zullen we stap 3 uit de bovenstaande procedure overslaan. Omdat het toe te voegen programma eindigt met een lus,

zullen we eveneens stappen 5 en 6 overslaan. Indien het afbetalingsprogramma aan het begin van het programmageheugen was opgeslagen, zou de GTO instructie aan het einde ervan een sprong hebben veroorzaakt naar de RCL 0 instructie op lijn 002. Omdat de RCL 0 instructie nu echter op regel 029 staat, zullen we deze regel aanduiden met de GTO instructie op regel 034.

Intoetsen(RPN modus)	Scherm	
f P/R	`000,`	Zet de calculator in de programma-invoermodus.
g GTO • 027	`027,43,33,019`	Springt naar de laatst ingevoerde regel in het geheugen.
STO 0	`028, 44 0`	Voert het programma in.
RCL 0	`029, 45 0`	
f AMORT	`030, 42 11`	
g PSE	`031, 43 31`	
x≷y	`032, 34`	
g PSE	`033, 43 31`	
g GTO 029	`034,43,33,029`	

Een ander programma uitvoeren

Om een programma uit te voeren dat niet op programmaregel 001 begint:

1. Druk op f P/R om de calculator in de uitvoermodus te zetten. Sla deze stap over indien de calculator reeds in deze modus staat.
2. Druk op g GTO gevolgd door drie cijfers die de eerste regel van het programma aanduiden.
3. Druk op R/S.

Voorbeeld: Voer het kantoorbenodigdhedenprogramma uit dat nu is opgeslagen op regel 019 van het geheugen voor de typemachine ter waarde van €625.

Intoetsen(RPN modus)	Scherm	
f P/R	`12.000,00`	Zet de calculator in de programma-invoermodus.
g GTO 019	`12.000,00`	Springt naar de eerste regel van het uit te voeren programma.
625 R/S	`473,75`	De nettoprijs van de typemachine.

Deel III

Oplossingen

Hoofdstuk 12

Onroerend goed en Leningen

Jaarlijkse rentepercentage berekeningen met provisies

Leners worden meestal ook een provisie in rekening gebracht bij het afsluiten van een hypotheek, welke het effectieve rentepercentage feitelijk verhoogt. Het uitgekeerde bedrag dat de lener (PV) ontvangt is lager terwijl de periodieke betalingen gelijk blijven. Het daadwerkelijke jaarlijkse rentepercentage (APR) kan berekend worden indien de volgende grootheden gegeven zijn: de looptijd van de hypotheek, het rentepercentage, het hypotheekbedrag en de basis waarop de provisie wordt berekend. De gegevens worden als volgt ingevoerd:

1. Druk op [g] [END] en [f] CLEAR [FIN].
2. Bereken en voer de periodieke betaling in van de hypotheek.
   a. Voer het totale aantal betalingsperioden in en druk op [n].
   b. Voer de periodieke rentevoet in (als percentage) en druk op [i].
   c. Voer het hypotheekbedrag in en druk op [PV].[1]
   d. Om de periodieke betalingen te bepalen, drukt u op [PMT].[1]
3. Bereken en voer het daadwerkelijk uitbetaalde nettobedrag in.[1]
   - Indien de provisie wordt berekend als percentage van het hypotheekbedrag (punten), roep het hypotheekbedrag dan weer op ([RCL] [PV]), voer het provisiepercentage in en druk vervolgens op [%] [−] [PV].
   - Indien de provisie een vast bedrag bedraagt, roep het hypotheekbedrag dan weer op ([RCL] [PV]), voer het vaste bedrag in en druk op [−] [PV].
   - Indien de provisie wordt berekend als een percentage van het hypotheekbedrag opgehoogd met een vast bedrag, roep het hypotheekbedrag dan weer op ([RCL] [PV]), voer het provisiepercentage in, druk op [%] [−], voer het vaste bedrag in en druk op [−] [PV].
4. Druk op [i] om het rentepercentage per samengestelde periode te berekenen.
5. Om het nominale jaarlijkse rentepercentage te bepalen, toets het aantal samengestelde perioden per jaar in en druk vervolgens op [X].

1. Positief voor ontvangen bedragen, negatief voor uitgegeven bedragen.

Voorbeeld 1: De lener wordt 2 punten in rekening gebracht voor het afsluiten van zijn hypotheek. Indien het hypotheekbedrag €60.000 bedraagt, de hypotheek een looptijd heeft van 30 jaren, het rentepercentage 11½% per jaar bedraagt met maandelijkse betalingen, wat is dan het daadwerkelijke jaarlijkse rentepercentage dat de lener betaalt? (Eén punt is gelijk aan 1% van het hypotheekbedrag).

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
g END		
f CLEAR FIN		
30 g 12x	360,00	Maanden (in n).
11.5 g 12÷	0,96	Maandelijkse rentepercentage (in i).
60000 PV	60.000,00	Geleend bedrag (in PV).
PMT	-594,17	Maandelijkse betaling (berekend).
RCL PV 2 % − PV	58,800.00	Het daadwerkelijk door de lener ontvangen bedrag (in PV).
i	0,98	Maandelijkse rentepercentage (berekend).
12 X	11,76	Jaarlijkse rentepercentage.

Voorbeeld 2: Bereken, uitgaande van dezelfde informatie als in voorbeeld 1, de APR indien de kosten voor het afsluiten van de hypotheek €150 bedragen in plaats van een bepaald percentage.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
g END		
f CLEAR FIN		
30 g 12x	360,00	Maanden (in n).
11.5 g 12÷	0,96	Maandelijkse rentepercentage (in i).
60000 PV	60.000,00	Geleend bedrag (in PV).
PMT	-594,17	Maandelijkse betaling (berekend).
RCL PV 150 − PV	59.850,00	Netto-hypotheekbedrag (in PV).
i	0,96	Maandelijkse rentepercentage (berekend).
12 X	11,53	Jaarlijkse rentepercentage.

Voorbeeld 3: Bereken, wederom uitgaande van dezelfde informatie als in voorbeeld 1, de APR indien de hypotheekprovisie bepaald is op 2 punten plus €150

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
g END		
f CLEAR FIN		
30 g 12x	360,00	Maanden (in n).
11.5 g 12÷	0,96	Maandelijkse rentepercentage (in i).
60000 PV	60.000,00	Geleend bedrag (in PV).
PMT	-594,17	Maandelijkse betaling (berekend).
RCL PV 2 % −	58.800,00	
150 − PV	58.650,00	Netto-hypotheekbedrag (in PV).
i	0,98	Maandelijkse rentepercentage (berekend).
12 X	11,80	Jaarlijkse rentepercentage.

Prijs van een hypotheek verhandeld met korting of toeslag

Hypotheken kunnen worden gekocht en/of verkocht tegen prijzen lager dan (met korting) of hoger dan (met toeslag) het resterende saldo van de lening op het moment van aankoop. De prijs van de hypotheek kan berekent worden indien de volgende grootheden bekend zijn: het hypotheekbedrag, de periodieke betaling, de hoogte en het moment van de ballon- of vooruitbetaling en het *gewenste* rendement. Er dient opgemerkt te worden dat de ballonbetaling (indien van toepassing) samenvalt met, maar niet is inbegrepen bij, de laatste periodieke betaling.

De gegevens worden als volgt ingevoerd:

1. Druk op g END en f CLEAR FIN.
2. Toets het totale aantal perioden in tot aan de ballonbetaling of tot aan de vooruitbetaling en druk op n. Indien de ballonbetaling niet van toepassing is, voer dan het totale aantal betalingen in en druk op n.
3. Toets de gewenste periodieke rentevoet in (als percentage) en druk op i.
4. Toets de waarde in van de periodieke betaling en druk op PMT.[2]
5. Toets de waarde in van de ballonbetaling en druk op FV.[2] Indien er geen ballonbetaling plaatsvindt, vervolg dan meteen met stap 6.
6. Druk op PV om de aankoopprijs van de hypotheek te bepalen.

2. Positief voor ontvangen bedragen; negatief voor uitgegeven bedragen.

Voorbeeld 1: De verstrekker van een lening met een lage rentevoet wil de lener ertoe overhalen een vooruitbetaling te doen. Het rentepercentage bedraagt 5% met 72 resterende betalingen ter waarde van €137,17 en een ballonbetaling aan het einde van het zesde jaar ter waarde van €2000. Indien de verstrekker bereid is een korting van 9% te geven op de toekomstige betalingen, hoeveel dient de lener dan vooruit te betalen?

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
g END		
f CLEAR FIN		
72 n	72,00	Maanden (in n).
9 g 12÷	0,75	Kortingspercentage (in i).
137.17 PMT [a]	137,17	Maandelijkse betaling (in PMT).
2000 FV PV	-8.777,61	De vereiste vooruitbetaling.

a Merk op dat de betalingen hier positief worden weergegeven omdat dit vraagstuk bekeken wordt vanuit het oogpunt van de verstrekker die de betalingen zal ontvangen. De negatieve PV geeft aan dat er geld uitgeleend is.

Voorbeeld 2: Een hypotheek met 9½% rente, een resterende looptijd van 26 jaren en een resterend saldo van €49.350 wordt te koop aangeboden. Bepaal de prijs die voor deze hypotheek betaald dient te worden als het gewenste rendement 12% bedraagt. (De hoogte van de betaling is niet gegeven en dient dus berekend te worden).

Intoetsen	Scherm	
g END		
f CLEAR FIN		
26 g 12x	312,00	Maanden (in n).
9.5 g 12÷	0,79	Maandelijkse rentepercentage (in i).
49350 CHS PV PMT	427,17	Maandelijks te ontvangen betaling (berekend).
12 g 12÷	1,00	Gewenste maandelijkse rentepercentage (in i).
PV	-40.801,57	Aankoopprijs van de hypotheek om het gewenste rendement te verwezenlijken (berekend).

Opbrengst van een hypotheek verhandeld met toeslag of korting

De jaarlijkse opbrengst van een hypotheek die is aangekocht met een korting of een toeslag kan berekend worden indien de volgende grootheden bekend zijn:

het oorspronkelijke hypotheekbedrag, het rentepercentage, de hoogte van de periodieke betaling, het aantal betalingsperioden per jaar, de voor de hypotheek betaalde prijs en de hoogte van de ballonbetaling (indien van toepassing).

De gegevens worden als volgt ingevoerd:

1. Druk op [g] [END] en [f] CLEAR [FIN].
2. Toets het totale aantal perioden in tot aan de ballonbetaling en druk op [n]. Indien de ballonbetaling niet van toepassing is, voer dan het totale aantal perioden in en druk op [n].
3. Toets de hoogte van de periodieke betaling in en druk op [PMT].[3]
4. Toets de aankoopprijs van de hypotheek in en druk op [PV].[3]
5. Toets de hoogte van de ballonbetaling in en druk [FV].[3] Indien er geen ballonbetaling plaatsvindt, vervolg dan meteen met stap 6.
6. Druk op [i] om de opbrengst per periode te bepalen.
7. Toets het aantal perioden per jaar in en druk op [X] om de nominale jaarlijkse opbrengst te bepalen.

Voorbeeld 1: Een investeerder wenst een hypotheek over te nemen van €100.000, met 9% rente en een looptijd van 21 jaren. Sinds het moment dat de hypotheek werd afgesloten, hebben er 42 maandelijkse betalingen plaatsgevonden. Wat zal de jaarlijkse opbrengst zijn als de overnameprijs van de hypotheek €79.000 bedraagt? (PMT is niet gegeven en dient dus berekend te worden).

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
[g] [END]		
[f] CLEAR [FIN]		
21 [g] [12x]	252,00	Voert het aantal perioden in (in n).
9 [g] [12÷]	0,75	Maandelijkse rentepercentage (in i).
100000 [CHS] [PV]	-100.000,00	Hypotheekbedrag (in PV; negatief omdat het een uitbetaald bedrag betreft).
[PMT]	884,58	Ontvangen betaling (berekend).
[RCL] [n]	252,00	Roep het aantal perioden weer op.
42 [−] [n]	210,00	Aantal resterende perioden nadat de hypotheek is overgenomen (in n).
79000 [CHS] [PV]	-79.000,00	Overnameprijs van de hypotheek (in PV; negatief omdat het een uitbetaald bedrag betreft).

3. Positief voor ontvangen bedragen, negatief voor uitgegeven bedragen.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
[i]	0,97	Opbrengst per maand (berekend).
12[X]	11,68	Jaarlijkse procentuele rendement.

Voorbeeld 2: Bereken, uitgaande van dezelfde gegevens als in voorbeeld 1, de jaarlijkse opbrengst als de lening volledig wordt terugbetaald na vijf jaren vanaf de oorspronkelijke verlening. (In dit geval dienen zowel de hoogte van de betalingen als de ballonbetaling bepaald te worden omdat deze niet gegeven zijn).

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
[g][END]		
[f]CLEAR[FIN]		
21[g][12x]	252,00	Voert het aantal perioden in (in n).
9[g][12÷]	0,75	Maandelijkse rentepercentage (in PV).
100000[CHS][PV]	-100.000,00	Hypotheekbedrag (in PV).
[PMT]	884,58	Betaling (berekend).

Bereken het resterende saldo van de lening na vijf jaren.

5[g][12x]	60,00	Aantal uit te voeren aflossingen.
[FV]	89.849,34	Resterende saldo van de lening na vijf jaren.
[RCL][n]	60,00	
42[−][n]	18,00	Nieuwe levensduur van de lening.
79000[CHS][PV][i]	1,77	Maandelijkse procentuele rendement (berekend).
12[X]	21,29	Jaarlijkse procentuele rendement.

Huren of kopen?

De vraag of u een huis of een flat dient te huren of kopen is niet altijd gemakkelijk te beantwoorden, vooral wanneer de periode, gedurende welke u zou huren of kopen, kort is. Dit programma voert een analyse uit die u zou kunnen helpen om tot een beslissing te komen. In feite berekent dit programma de opbrengst van of het rendement op de voorgestelde investering. Deze opbrengst kan dan vergeleken worden met de opbrengst die gerealiseerd zou worden door te gaan huren en de verschillen in de aanbetalingen en de maandelijkse betalingen te laten renderen op een spaarrekening of in een andere investeringsmogelijkheid. Het programma houdt rekening met de belastingvoordelen die een huiseigenaar heeft met betrekking tot de vermogensbelasting en de hypotheekrente.

Allereerst berekent het programma de netto contante waarde bij wederverkoop (*Net Cash Proceeds upon Resale, NCPR*),[4] vervolgens het rendement op de investering in het huis en als laatste de waarde van de fictieve spaarrekening aan het einde van de investeringsperiode. Een vergelijking van de *NCPR* en het eindsaldo van de spaarrekening zou moeten helpen bij de beslissing om te huren of kopen.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	Intoetsen (RPN modus)	Scherm
f RPN		CHS	032, 16
f P/R	000,	FV	033, 15
f CLEAR PRGM	000,	R/S	034, 31
FV	001, 15	R↓	035, 33
FV a	002, 15	RCL n	036, 45 11
RCL 7	003, 45 7	÷	037, 10
%	004, 25	RCL 4	038, 45 4
−	005, 30	−	039, 30
RCL n	006, 45 11	RCL • 0	040,45 48 0
STO 0	007, 44 0	%	041, 25
RCL PV	008, 45 13	RCL PMT	042, 45 14
f CLEAR FIN	009, 42 34	RCL 4	043, 45 4
RCL 1	010, 45 1	−	044, 30
−	011, 30	RCL 5	045, 45 5
PV	012, 13	−	046, 30
RCL 3	013, 45 3	RCL 8	047, 45 8
g 12÷	014, 43 12	+	048, 40
RCL 2	015, 45 2	−	049, 30
g 12x	016, 43 11	CHS	050, 16

4. De netto contante waarde bij wederverkoop (*Net Cash Proceeds upon Resale = NCPR* = verkoopprijs – provisie – hypotheeksaldo), is de opbrengst voor belastingen. Het programma gaat er van uit dat de koper opnieuw investeert in een gelijkwaardig eigendom en dat hij niet onderworpen is aan vermogenswinstbelasting.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	Intoetsen (RPN modus)	Scherm
PMT	017, 14	PMT	051, 14
R↓	018, 33	RCL 0	052, 45 0
R↓	019, 33	g 12x	053, 43 11
0	020, 0	RCL 1	054, 45 1
n	021, 11	RCL 6	055, 45 6
RCL 0	022, 45 0	+	056, 40
1	023, 1	CHS	057, 16
2	024, 2	PV	058, 13
X	025, 20	i	059, 12
f AMORT	026, 42 11	RCL g 12÷	060,45,43 12
R↓	027, 33	R/S	061, 31
R↓	028, 33	RCL 9	062, 45 9
R↓	029, 33	g 12÷	063, 43 12
RCL PV	030, 45 13	FV	064, 15
+	031, 40	f P/R	

a FV wordt tweemaal herhaald in het programma om er zeker van te zijn dat het berekend wordt en niet opgeslagen.

REGISTERS			
n: Periode	i: Waardeverm..	PV: Prijs	PMT: Gebruikt
FV: Gebruikt	R_0: Periode	R_1: Aanbetaling	R_2: Looptijd
R_3: i (Hypotheek)	R_4: Belasting/ Maand	R_5: Onderhoud	R_6: Afsluitprovisie
R_7: % Verkoopkosten	R_8: Huur	R_9: Spaarrekening/ investering i	$R_{.0}$: Schijf
$R_{.1}$: Niet gebruikt			

1. Toets het programma in.
2. Toets de geschatte aanbetaling in en druk op STO 1.

3. Toets de looptijd van de hypotheek in en druk op STO 2.
4. Toets het jaarlijkse rentepercentage van de hypotheek in en druk op STO 3.
5. Toets de geschatte maandelijkse belastingen in en druk op STO 4.
6. Toets het geschatte totale bedrag in voor maandelijks onderhoud, verbeteringen, toenemende verzekeringspremies, verbruikskosten en andere onkosten en druk op STO 5.
7. Toets de afsluitprovisie in en druk op STO 6.
8. Toets de kosten in verbonden aan de verkoop als percentage van de verkoopprijs. Dit houdt in de verkoopprovisie, borgsommen, enz.; druk vervolgens op STO 7.
9. Toets de maandelijkse huurprijs in voor de vervangende huisvesting en druk op STO 8.
10. Toets het jaarlijkse rentepercentage in van de spaarrekening of de jaarlijkse opbrengst, in procenten, van de alternatieve investering en druk op STO 9.
11. Toets het percentage in van de gecombineerde marginale belastingen van de provinciale en de landelijke overheden [5] en druk op STO • 0.
12. Druk op f CLEAR FIN en toets vervolgens het aantal investeringsjaren in en druk op n.
13. Toets de geschatte jaarlijkse waardetoename in, in procenten, en druk op i.
14. Toets de prijs in van het betreffende huis in en druk op PV.
15. Druk op R/S om de netto opbrengst van de verkoop van het huis te berekenen (Een negatieve waarde betekent verlies op de verkoop).
16. Druk op R/S om het rendement op uw investering in het huis te berekenen.[6]
17. Druk op R/S om de waarde te berekenen van een spaarrekening of andere investering.

---

5. De gebruiker dient de totale marginale inkomstenbelasting in te voeren – landelijk en provinciaal – om de berekeningen te kunnen uitvoeren die moeten aangeven of het in eigendom hebben nu wel of niet voordeliger is vanuit het oogpunt van belastingen. Vanwege de complexiteit van de belastingwetgeving en de verschillende belastingtechnische- en financiële overwegingen voor elk individueel geval, dient dit programma enkel gebruikt te worden als leidraad voor het nemen van een dergelijke beslissing. Voor meer specifieke en gedetailleerde informatie dient u een belastingaccountant of belastingadviseur te raadplegen.

6. Indien de calculator een negatief resultaat of een **Error 5** foutmelding toont wanneer u een rendement probeert te berekenen, dan heeft uw investering geleid tot een verlies. Het bedrag aan verdiende rente op de alternatieve investering is in deze berekening niet meegenomen.

18. Vergelijk de waarde van de fictieve spaarrekening met de netto opbrengst van de verkoop van het huis. Let op het teken en de grootte van de opbrengst om tot uw beslissing te komen.
19. Om gegevens te veranderen en de berekeningen opnieuw uit te voeren, slaat u de veranderde gegevens op in de juiste registers en gaat u weer verder bij stap 12.

Voorbeeld: U wordt voor een periode van 4 jaren naar een ver weg gelegen stad uitgezonden en dient een beslissing te nemen of u daar voor deze periode een huis gaat kopen of huren. Een snelle studie van de huizenmarkt geeft aan dat u een aanvaardbaar huis kunt kopen voor €70.000, met een aanbetaling van €7.000 op een hypotheek met 12% rente en een looptijd van 30 jaren. De afsluitkosten bedragen ongeveer €1200. De verkoopkosten omvatten een provisie van 6% en diverse andere kosten die tezamen 2% van de verkoopprijs bedragen. Onroerend goed in dit gebied neemt gemiddeld met 10% per jaar in waarde toe. De vermogensbelasting bedraagt ongeveer €110 per maand en u schat in dat het onderhoud nog eens ongeveer €65 per maand zal kosten.

Een alternatieve oplossing zou de huur van een gelijkwaardige woning zijn voor €400 per maand en het verschil in aankoopkosten en huur te investeren tegen 6¼% rente. Uw persoonlijke marginale inkomstenbelasting bedraagt 25% landelijk en 5% provinciaal. Welk van de twee alternatieven is financieel aantrekkelijker?

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
f CLEAR REG	0,00	
7000 STO 1	7.000,00	Aanbetaling.
30 STO 2	30,00	Looptijd van de hypotheek.
12 STO 3	12,00	Rentepercentage.
110 STO 4	110,00	Vermogensbelasting.
65 STO 5	65,00	Maandelijkse kosten.
1200 STO 6	1.200,00	Afsluitkosten.
8 STO 7	8,00	Kosten verbonden aan wederverkoop (percentage).
400 STO 8	400,00	Huur.
6.25 STO 9	6,25	Rente op spaarrekening.
30 STO • 0	30,00	Belastingschijf.
f CLEAR FIN	30,00	Wist de financiële registers.
4 n	4,00	Aantal jaren in investering.
10 i	10,00	Jaarlijkse waardetoename.
70000 PV	70.000,00	Prijs van het huis.
R/S	32.391,87	NCPR (berekend).

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
R/S	19,56	Opbrengst.
R/S	21.533,79	Spaarsaldo.

Door een huis te kopen zou u een winst boeken van €10.858,08 (32.391,87 – 21.533,79) ten opzichte van een alternatieve investering tegen 6.25% rente.

Uitgestelde betalingen of annuïteiten

Soms worden er transacties afgesloten waarbij de betalingen pas na een afgesproken aantal perioden beginnen; de betalingen of annuïteiten zijn uitgesteld. De methode om *NPV* te berekenen mag toegepast worden in de veronderstelling dat de eerste kasstroom nul bedraagt. Zie pagina 62 tot en met 67.

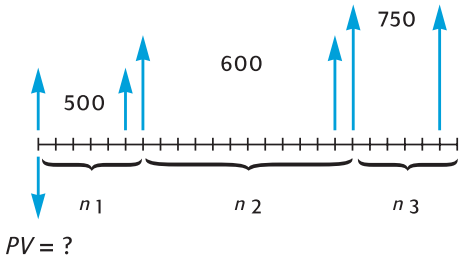
Voorbeeld 1: U heeft net €20.000 geërfd en wilt een gedeelte hiervan opzij zetten voor de studiekosten van uw dochter. U schat in dat, wanneer zij over 9 jaren begint met studeren, ze €7.000 nodig zal hebben aan het begin van alle vier de jaren voor collegegeld en overige uitgaven. U wilt een fonds oprichten dat jaarlijks 6% rente oplevert. Hoeveel moet u vandaag in het fonds storten om de studiekosten van uw dochter te kunnen dragen?

Intoetsen	Scherm	
f CLEAR REG	0,00	Initialiseren.
0 g CFo	0,00	Eerste kasstroom.
0 g CFj	0,00	Tweede tot en met de negende kasstroom.
8 g Nj	8,00	
7000 g CFj	7.000,00	Tiende tot en met de dertiende kasstroom.
4 g Nj	4,00	
6 i	6,00	Rente.
f NPV	15.218,35	NPV.

Leasecontracten maken dikwijls gebruik van periodieke contractuele aanpassingen van de uit te voeren betalingen. Bijvoorbeeld, een 2-jarige leasecontract schrijft maandelijkse betalingen voor (aan het begin van de maand) ter hoogte van €500 voor de eerste 6 maanden, €600 per maand voor de volgende 12 maanden en €750 per maand voor de laatste 6 maanden. Deze constructie wordt ook wel “step-up” lease genoemd. Een “step-down” lease is vergelijkbaar, behalve dat de periodieke betalingen nu afnemen in de tijd. Leasebetalingen worden uitgevoerd aan het begin van de maand.

In het gegeven voorbeeld stellen de betalingen van de maanden 7 tot en met 24 “uitgestelde betalingen” voor, omdat zij plaatsvinden op een tijdstip in de

toekomst. Het kasstroomdiagram vanuit het oogpunt van de investeerder ziet er als volgt uit:



De *NPV* methode kan gebruikt worden om de huidige contante waarde van de kasstromen te berekenen gebaseerd op een bepaalde gewenste opbrengst. (Zie pagina's 62 tot en met 67.)

Voorbeeld 2: Een 2-jarige leasecontract schrijft maandelijkse betalingen voor, aan het begin van de maand, ter hoogte van €500 voor de eerste 6 maanden, €600 per maand voor de volgende 12 maanden en €750 per maand voor de laatste 6 maanden. Indien u een jaarlijks rendement van 13.5% wilt genereren over deze kasstromen, hoeveel dient u dan te investeren (wat is de huidige contante waarde van het leasecontract)?

Intoetsen	Scherm	
f CLEAR REG	0,00	Initialiseren.
500 g CFo	500,00	Eerste kasstroom.
g CFj	500,00	Tweede tot en met de zesde kasstroom.
5 g Nj	5,00	
600 g CFj	600,00	Volgende twaalf kasstromen.
12 g Nj	12,00	
750 g CFj	750,00	Laatste zes kasstromen.
6 g Nj	6,00	
13.5 g 12÷	1,13	Maandelijkse rente.
f NPV	12.831,75	Te investeren bedrag voor het realiseren van een 13.5% rendement.

Hoofdstuk 13

Investeringsanalyse

Partieel-jaarlijkse afschrijvingen

Zowel voor het bepalen van de inkomstenbelasting als voor een financiële analyse, is het belangrijk de afschrijving te berekenen gebaseerd op een kalenderjaar of een fiscaal jaar. Wanneer de aankoopdatum niet samenvalt met het begin van het jaar – en dit is meer regel dan uitzondering – dan zullen de afschrijvingsbedragen voor het eerste en het laatste jaar berekend worden als fracties van een volledige jaarlijkse afschrijving.

Lineaire afschrijving

Het volgende HP 12C Platinum programma berekent de lineaire afschrijving voor het gewenste jaar, waarbij de aankoopdatum op elk willekeurig moment van het jaar mag vallen.

INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM	INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM
f RPN		−	021, 30
f P/R	000,	n	022, 11
f CLEAR PRGM	000,	RCL 0	023, 45 0
1	001, 1	g x=0	024, 43 35
2	002, 2	g GTO 035	025, 43,33,035
÷	003, 10	RCL 2	026, 45 2
STO 1	004, 44 1	g PSE	027, 43 31
x≷y	005, 34	RCL 0	028, 45 0
STO 2	006, 44 2	f SL	029, 42 23
1	007, 1	R/S	030, 31
−	008, 30	1	031, 1
STO 0	009, 44 0	STO + 0	032, 44 40 0
1	010, 1	STO + 2	033, 44 40 2
f SL	011, 42 23	g GTO 026	034, 43,33,026
RCL 1	012, 45 1	RCL 2	035, 45 2
X	013, 20	g PSE	036, 43 31

INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM	INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM
STO 3	014 44 3	RCL PV	037, 45 13
RCL PV	015, 45 13	RCL FV	038, 45 15
x≷y	016, 34	−	039, 30
−	017, 30	RCL 3	040, 45 3
PV	018, 13	g GTO 030	041, 43,33,030
RCL n	019, 45 11	f P/R	
RCL 1	020, 45 1		

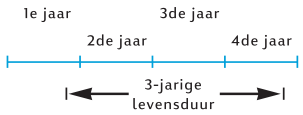
REGISTERS			
n: Levensduur van afschrijving	i: Niet gebruikt	PV: Boekwaarde	PMT: Niet gebruikt
FV: Restwaarde	R_0: Gebruikt	R_1: #Maanden/12	R_2: Teller
R_3: Afschrijving 1e Jaar	R_4–$R_{.4}$: Niet gebruikt		

1. Toets het programma in.
2. Druk op f CLEAR FIN.
3. Toets de boekwaarde in en druk op PV.
4. Toets de restwaarde in en druk op FV.
5. Toets de verwachte levensduur in (een geheel getal) en druk op n.
6. Toets het gewenste jaar in en druk op ENTER.
7. Toets het aantal maanden in het eerste jaar in en druk op R/S.[7] Het scherm zal het afschrijvingsbedrag tonen over het ingevoerde jaar. Indien gewenst, druk op x≷y om de resterende afschrijvingswaarde te zien en druk vervolgens op RCL PV RCL 3 + x≷y − RCL FV − om de volledige afschrijving weer te geven van het eerste tot en met het lopende jaar.
8. Druk op R/S voor de waarde van de afschrijving en de resterende afschrijvingswaarde over het volgende jaar. Herhaal deze stap voor de daaropvolgende jaren.

7. De uitvoering zal kort onderbreken en het nummer van het jaar op het scherm tonen, alvorens het afschrijvingsbedrag over dat jaar te tonen.

9. Voor een nieuwe berekening, druk op [g] [GTO] 000 en ga terug naar stap 2.

   Merk op: Indien het aantal maanden in het eerste kalenderjaar kleiner is dan 12, dan zal de afschrijving over het eerste jaar kleiner zijn dan een volledige jaarlijkse afschrijving. Het aantal jaren waarover afgeschreven zal worden is gelijk aan de levensduur + 1. Een boormachine, bijvoorbeeld, heeft een levensduur van 3 jaren en wordt 3 maanden voor het einde van het jaar aangeschaft. Het volgende tijdschema geeft aan hoe de afschrijving over 4 kalenderjaren zal plaatsvinden.



Voorbeeld 1: Een eigendom is net gekocht voor €150.000. De aankoopprijs wordt opgesplitst in €25.000 voor de grond en €125.000 voor het gebouw. De resterende levensduur van het gebouw wordt bepaald op 25 jaren. Er wordt geen restwaarde voorzien aan het einde van de geschatte levensduur. De afschrijvingswaarde en de boekwaarde bedragen dus €125.000.

Het gebouw werd 4 maanden voor het einde van het jaar aangeschaft. Bepaal met behulp van de lineaire afschrijvingsmethode het afschrijvingsbedrag en de resterende afschrijvingswaarde voor het 1e, 2e, 25e en 26e jaar. Wat is de totale afschrijving na 3 jaren?

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
[f] CLEAR [FIN]		Restwaarde = 0 dus FV = 0.
125000 [PV]	125.000,00	Boekwaarde.
25 [n]	25,00	Geschatte levensduur.
1 [ENTER]	1,00	Gewenste jaar.
4 [R/S]	1,00 1.666,67	Eerste jaar: afschrijving,
[x≷y]	123.333,33	resterende afschrijvingswaarde.
[R/S]	2,00 5.000,00	Tweede jaar: afschrijving,
[x≷y]	118.333,33	resterende afschrijvingswaarde.
[R/S]	3,00 5.000,00	Derde jaar: afschrijving.
[x≷y] [RCL] [PV] [RCL] 3 [+] [x≷y] [−] [g] [GTO] 000	11.666,67	Totale afschrijving over de eerste drie jaren.
[f] CLEAR [FIN]	11.666,67	
125000 [PV]	125.000,00	Boekwaarde.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
25 n	25,00	Geschatte levensduur.
25 ENTER	25,00	Gewenste jaar.
4 R/S	25,00	25e jaar:
	5.000,00	afschrijving,
x≷y	3.333,33	resterende afschrijvingswaarde.
R/S	26,00	26e jaar:
	3.333,33	afschrijving,
x≷y	0,00	resterende afschrijvingswaarde.

Voorbeeld 2: Een nieuwe auto werd aangeschaft voor €6.730 4½ maanden voor het einde van het jaar. Indien de verwachte levensduur van de auto 5 jaren bedraagt, wat is dan de afschrijving over het eerste jaar?

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
g GTO 000		
f CLEAR FIN		
6730 PV	6.730,00	Boekwaarde.
5 n	5,00	Verwachte levensduur.
1 ENTER	1,00	
4.5 R/S	1,00	Eerste jaar:
	504,75	afschrijving.

Degressieve afschrijvingen

Het volgende HP 12C Platinum programma berekent de degressieve afschrijvingen over het gewenste jaar met de aankoopdatum op een willekeurig tijdstip gedurende het jaar.

INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM	INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM
f RPN		RCL 0	019, 45 0
f P/R	000,	g x=0	020, 43 35
f CLEAR PRGM	000,	g GTO 031	021, 43,33,031
1	001, 1	RCL 2	022, 45 2
2	002, 2	g PSE	023, 43 31
÷	003, 10	RCL 0	024, 45 0
STO 1	004, 44 1	f DB	025, 42 25
x≷y	005, 34	R/S	026, 31

INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM	INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM
STO 2	006, 44 2	1	027, 1
1	007, 1	STO + 0	028, 44 40 0
−	008, 30	STO + 2	029, 44 40 2
STO 0	009, 44 0	g GTO 022	030,43,33,022
1	010, 1	RCL 2	031, 45 2
f DB	011, 42 25	g PSE	032, 43 31
RCL 1	012, 45 1	RCL PV	033, 45 13
X	013, 20	RCL FV	034, 45 15
STO 3	014, 44 3	−	035, 30
RCL PV	015, 45 13	RCL 3	036, 45 3
x≷y	016, 34	g GTO 026	037,43,33,026
−	017, 30	f P/R	
PV	018, 13		

REGISTERS			
n: Levensduur	i: Factor	PV: Afschrijving	PMT: Niet gebruikt
FV: Restwaarde	R_0: Gebruikt	R_1: #Maanden/ 12	R_2: Teller
R_3: Afschrijving 1^e jaar	R_4–R_4: Niet gebruikt		

1. Toets het programma in
2. Druk op f CLEAR FIN.
3. Toets de boekwaarde in en druk op PV.
4. Toets de restwaarde in en druk op FV.
5. Toets de degressieve afschrijvingsfactor in (als percentage) en druk op i.
6. Toets de levensduur in, uitgedrukt in jaren (geheel getal), en druk op n.
7. Toets het gewenste jaar in en druk op ENTER.
8. Toets het aantal maanden in het eerste jaar in[8] en druk op R/S.[9] Het scherm zal de afschrijving over het gewenste jaar tonen. Druk op x≷y om

8. Zie opmerking betreffende lineaire afschrijving op pagina 148.

de resterende afschrijvingswaarde te tonen. Indien gewenst, druk op RCL PV RCL 3 + x≷y − RCL FV − om de totale afschrijving te bepalen vanaf het begin tot en met het lopende jaar.

9. Druk op R/S voor het afschrijvingsbedrag en druk vervolgens, indien gewenst, op x≷y voor de resterende afschrijvingswaarde voor het volgende jaar. Herhaal deze stap voor de daaropvolgende jaren.
10. Voor een nieuwe berekening druk op g GTO 000 en keer terug naar stap 2.

Voorbeeld: Een elektronenstraal-lasapparaat kost €50.000 en wordt 4 maanden voor het einde van het boekjaar aangekocht. Hoeveel zal de afschrijving over het eerste volledige boekjaar (jaar 2) bedragen indien u uitgaat van een verwachte levensduur van 6 jaren, een restwaarde van €8.000 en gebruik makend van degressieve afschrijvingen? De factor voor de degressieve afschrijvingen bedraagt 150%.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
f CLEAR FIN		
50000 PV	50.000,00	Boekwaarde.
8000 FV	8.000,00	Restwaarde.
150 i	150,00	Factor voor degressieve afschrijvingen.
6 n	6,00	Verwachte levensduur.
2 ENTER	2,00	Gewenste jaar.
4 R/S	2,00 11.458,33	Tweede jaar: afschrijving.

Som van de jaarlijkse cijfers afschrijvingsmethode

Het volgende HP 12C Platinum programma berekent de afschrijving volgens de som van de jaarlijkse cijfers afschrijvingsmethode, met de aankoopdatum op een willekeurig tijdstip gedurende het jaar.

9. De uitvoering zal kort onderbreken en het nummer van het jaar op het scherm tonen, alvorens het afschrijvingsbedrag over dat jaar te tonen.

INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM	INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM
f RPN		−	021, 30
f P/R	000,	n	022, 11
f CLEAR PRGM	000,	RCL 0	023, 45 0
1	001, 1	g x=0	024, 43 35
2	002, 2	g GTO 035	025, 43,33,035
÷	003, 10	RCL 2	026, 45 2
STO 1	004, 44 1	g PSE	027, 43 31
x≷y	005, 34	RCL 0	028, 45 0
STO 2	006, 44 2	f SOYD	029, 42 24
1	007, 1	R/S	030, 31
−	008, 30	1	031, 1
STO 0	009, 44 0	STO + 0	032, 44 40 0
1	010, 1	STO + 2	033, 44 40 2
f SOYD	011, 42 24	g GTO 026	034, 43,33,026
RCL 1	012, 45 1	RCL 2	035, 45 2
X	013, 20	g PSE	036, 43 31
STO 3	014, 44 3	RCL PV	037, 45 13
RCL PV	015, 45 13	RCL FV	038, 45 15
x≷y	016, 34	−	039, 30
−	017, 30	RCL 3	040, 45 3
PV	018, 13	g GTO 030	041, 43,33,030
RCL n	019, 45 11	f P/R	
RCL 1	020, 45 1		

REGISTERS			
n: Levensduur	i: Niet gebruikt	PV: Afschrijving	PMT: Niet gebruikt
FV: Restwaarde	R_0: Gebruikt	R_1: #Maanden/12	R_2: Teller
R_3: Afschrijving 1e jaar	R_4–R_4: Niet gebruikt		

1. Toets het programma in.
2. Druk op [f] CLEAR [FIN].
3. Toets de boekwaarde in en druk op [PV].
4. Toets de restwaarde in en druk op [FV].
5. Toets de levensduur in, uitgedrukt in jaren (geheel getal), en druk op [n].
6. Toets het gewenste jaar in en druk op [ENTER].
7. Toets het aantal maanden in het eerste jaar in[10] en druk op [R/S].[11] Het scherm zal het afschrijvingsbedrag over het gewenste jaar tonen. Indien gewenst, druk op [x≷y] om de resterende afschrijvingswaarde te bekijken en druk vervolgens op [RCL] [PV] [RCL] 3 [+] [x≷y] [−] [RCL] [FV] [−] om de totale afschrijving te berekenen tot en met het lopende jaar.
8. Druk op [R/S] voor het afschrijvingsbedrag en druk vervolgens, indien gewenst, op [x≷y] voor de resterende afschrijvingswaarde voor het volgende jaar. Herhaal deze stap voor de daaropvolgende jaren.
9. Voor een nieuwe berekening druk op [g] [GTO] 000 en keer terug naar stap 2.

Voorbeeld: Een commerciële filmcamera wordt aangeschaft voor €12.000. Indien degelijk onderhouden, heeft de camera een verwachte levensduur van 25 jaren met een restwaarde van €500. Bepaal, met behulp van de som van de jaarlijkse cijfers afschrijvingsmethode, de afschrijving over en de resterende afschrijvingswaarde voor het 4e en 5e jaar. Veronderstel dat het eerste jaar van afschrijving 11 maanden telt.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
[f] CLEAR [FIN]		
12000 [PV]	12.000,00	Boekwaarde.
500 [FV]	500,00	Restwaarde.
25 [n]	25,00	Verwachte levensduur.
4 [ENTER]	4,00	Gewenste jaar.
11 [R/S]	4,00	Vierde jaar:
[x≷y]	781,41 8.238,71	afschrijving, resterende afschrijvingswaarde.
[R/S]	5,00	Vijfde jaar:
[x≷y]	746,02 7.492,69	afschrijving, resterende afschrijvingswaarde.

10. Zie opmerking betreffende lineaire afschrijving op pagina 148.
11. De uitvoering zal kort onderbreken en het nummer van het jaar op het scherm tonen, alvorens het afschrijvingsbedrag over dat jaar te tonen.

Volledige en partieel-jaarlijkse afschrijvingen met overstap

Bij het berekenen van de degressieve afschrijvingsmethode is het vaak om belastingtechnische redenen voordelig om over te stappen van de degressieve naar de lineaire afschrijvingsmethode. Het volgende HP 12C Platinum programma berekent het optimale overstappunt en stapt dan automatisch over naar de lineaire afschrijvingsmethode. Het overstappunt is het einde van het jaar waarin de degressieve afschrijving voor de laatste keer groter of gelijk is aan de lineaire afschrijving. De lineaire afschrijving wordt bepaald door de resterende afschrijvingswaarde te delen door de resterende levensduur.

Dit programma berekent, gegeven het gewenste jaar en het aantal maanden in het eerste jaar, de afschrijving over het gewenste jaar, de resterende afschrijvingswaarde en de totale afschrijving tot en met het lopende jaar.

INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM	INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM
f RPN		RCL 4	048, 45 4
f P/R	000,	÷	049, 10
f CLEAR PRGM	000,	g x≤y	050, 43 34
1	001, 1	g GTO 053	051, 43,33,053
2	002, 2	g GTO 065	052, 43,33,065
÷	003, 10	R↓	053, 33
STO 6	004, 44 6	0	054, 0
RCL n	005, 45 11	RCL 0	055, 45 0
x≥y	006, 34	g x≤y	056, 43 34
−	007, 30	g GTO 086	057, 43,33,086
STO 4	008, 44 4	RCL PV	058, 45 13
R↓	009, 33	RCL 5	059, 45 5
STO 0	010, 44 0	−	060, 30
1	011, 1	PV	061, 13
STO − 0	012,44 30 0	1	062, 1
STO 2	013, 44 2	STO − 4	063, 44 30 4
STO 3	014, 44 3	g GTO 040	064, 43,33,040
f DB	015, 42 25	RCL 4	065, 45 4

INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM	INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM
RCL 6	016, 45 6	n	066, 11
X	017, 20	0	067, 0
STO 1	018, 44 1	STO 6	068, 44 6
RCL PV	019, 45 13	1	069, 1
x≷y	020, 34	STO − 2	070, 44 30 2
−	021, 30	STO + 0	071, 44 40 0
PV	022, 13	RCL 5	072, 45 5
ENTER	023, 36	STO − 1	073, 44 30 1
g LSTx	024, 43 40	RCL 3	074, 45 3
x≷y	025, 34	f SL	075, 42 23
RCL FV	026, 45 15	STO + 1	076, 44 40 1
−	027, 30	1	077, 1
x≷y	028, 34	STO − 0	078, 44 30 0
RCL 0	029, 45 0	STO + 2	079, 44 40 2
1	030, 1	STO + 3	080, 44 40 3
g x≤y	031, 43 34	R↓	081, 33
g GTO 039	032,43,33,039	RCL 0	082, 45 0
R↓	033, 33	1	083, 1
R↓	034, 33	g x≤y	084, 43 34
1	035, 1	g GTO 074	085, 43,33,074
g PSE	036, 43 31	R↓	086, 33
R↓	037, 33	R↓	087, 33
R/S	038, 31	RCL 2	088, 45 2
1	039, 1	g PSE	089, 43 31
STO + 2	040, 44 40 2	R↓	090, 33
STO − 0	041, 44 30 0	R/S	091, 31
f DB	042, 42 25	RCL 6	092, 45 6
STO + 1	043, 44 40 1	g x=0	093, 43 35
STO 5	044, 44 5	g GTO 074	094, 43,33,074
RCL PV	045, 45 13	g GTO 058	095, 43,33,058
RCL FV	046, 45 15	f P/R	
−	047, 30		

REGISTERS			
n: Verwachte levensduur	i: Factor	PV: Afschrijving	PMT: Niet gebruikt
FV: Restwaarde	R_0: Gebruikt	R_1: Afschrijving	R_2: Teller
R_3: Gebruikt	R_4: Gebruikt	R_5: Gebruikt	R_6: Gebruikt

1. Toets het programma in.
2. Druk op [f] CLEAR [REG].
3. Toets de boekwaarde in en druk op [PV].
4. Toets de restwaarde in en druk op [FV].
5. Toets de levensduur in, uitgedrukt in jaren (geheel getal), en druk op [n].
6. Toets de degressieve afschrijvingsfactor in (als percentage) en druk op [i].
7. Toets het gewenste jaar in en druk op [ENTER].
8. Toets het aantal maanden in het eerste jaar in[12] en druk op [R/S][13] om het afschrijvingsbedrag te bepalen over het gewenste jaar.
9. Indien gewenst, druk op [x≷y] om de resterende afschrijvingswaarde te bekijken.
10. Indien gewenst, druk op [RCL] 1 om de totale afschrijving te tonen tot en met het lopende jaar.
11. Ga verder met [R/S][13] om de afschrijving over de daaropvolgende jaren te bepalen. Stappen 9 en 10 kunnen herhaald worden voor elk jaar.
12. Voor een nieuwe berekening druk op [g] [GTO] 000 en keer terug naar stap 2.

Voorbeeld: Een elektronisch instrument wordt aangeschaft voor €11.000 met 6 resterende maanden in het huidige fiscale jaar. De verwachte nuttige levensduur van het apparaat is 8 jaren en de restwaarde €500. Stel een afschrijvingsschema op voor de volledige levensduur van het apparaat, gebruik makend van een 200% degressieve afschrijvingsfactor. Wat is de resterende afschrijvingswaarde na het eerste jaar? Wat is de totale afschrijving na het zevende jaar?

---

12. Zie opmerking betreffende lineaire afschrijving op pagina 148.

13. De uitvoering zal kort onderbreken en het nummer van het jaar op het scherm tonen, alvorens het afschrijvingsbedrag over dat jaar te tonen.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
f CLEAR REG	0,00	
11000 PV	11.000,00	Boekwaarde.
500 FV	500,00	Restwaarde.
8 n	8,00	Levensduur.
200 i	200,00	Degressieve afschrijvingsfactor.
1 ENTER	1,00	Afschrijving eerste jaar.
6 R/S	1,00	Eerste jaar:
x≷y	1.375,00 9.125,00	afschrijving, resterende afschrijvingswaarde.
R/S	2,00 2.406,25	Tweede jaar: afschrijving.
R/S	3,00 1.804,69	Derde jaar: afschrijving.
R/S	4,00 1.353,51	Vierde jaar: afschrijving.
R/S	5,00 1.015,14	Vijfde jaar: afschrijving.
R/S	6,00 761,35	Zesde jaar: afschrijving.[a]
R/S	7,00 713,62	Zevende jaar: afschrijving.
RCL 1	9.429,56	Totaal aan afschrijvingen na 7 jaren.
R/S	8,00 713,63	Achtste jaar: afschrijving.
R/S	9,00 356,81	Negende jaar: afschrijving.

a Uit de berekeningen blijkt dat de overstap optreedt na 6 jaren. De jaren 7, 8 en 9 gebruiken lineaire afschrijvingen.

Extra afschrijvingen

Bij het gebruik van versnelde afschrijvingen wordt het verschil tussen het totaal aan versnelde afschrijvingen en het totaal aan lineaire afschrijvingen over een bepaalde periode de extra afschrijving genoemd. Om deze extra afschrijving te berekenen:

1. Bereken het totaal aan afschrijvingen en druk op ENTER.

2. Toets de afschrijvingswaarde in (kosten minus restwaarde) en druk op ENTER. Voer de nuttige levensduur in (in jaren) en druk vervolgens op ÷. Toets de duur van de verwachte inkomstenperiode in (in jaren) en druk op X om het totaal aan lineaire afschrijvingen te berekenen.
3. Druk op − om de extra afschrijvingen te bepalen.

Voorbeeld: Hoeveel bedraagt de extra afschrijving uit het vorige voorbeeld over 7 kalenderjaren? (Vanwege het eerste partiële jaar zijn er slechts 6½ afschrijvingsjaren in de 7 eerste kalenderjaren).

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
9429.56 ENTER	`9429,56`	Totale afschrijving over de eerste zeven jaren.
10500 ENTER	`10.500,00`	Afschrijvingswaarde.
8 ÷	`1.312,50`	Jaarlijkse lineaire afschrijving.
6.5 X	`8.531,25`	Totale lineaire afschrijving over de gewenste periode.
−	`898,31`	Extra afschrijving.

Gewijzigde interne rentevoet methode

De traditionele interne rentevoet (*IRR*) methode heeft verschillende nadelen die de toepassing ervan in bepaalde investeringsvraagstukken belemmert. De methode veronderstelt impliciet dat alle kasstromen ofwel terug geïnvesteerd ofwel verdisconteerd worden tegen het berekende rendement. Deze veronderstelling is financieel correct mits dit rendement binnen een realistische marge ligt voor het lenen van geld (bijvoorbeeld tussen de 10% en 20%). Zodra de *IRR* beduidend groter of kleiner wordt, is deze veronderstelling minder gegrond en de resulterende waarde minder verantwoord als investeringsmaat.

IRR is ook beperkt in het gebruik voor wat betreft het aantal keren dat een kasstroom van teken kan veranderen (positief naar negatief of vice versa). Voor elke tekenwisseling heeft de *IRR* oplossing het potentieel een extra antwoord te genereren. De reeks kasstromen in het volgende voorbeeld heeft drie tekenwisselingen en dus tot drie mogelijke interne rentevoeten. Dit specifieke voorbeeld heeft drie positieve reële antwoorden: 1,86, 14,35 en 29. Alhoewel wiskundig correct, zijn meervoudige antwoorden als investeringsmaat waarschijnlijk zinloos.

De gewijzigde interne rentevoet methode (*Modified Internal Rate of Return, MIRR*) is één van de vele *IRR* alternatieven die de nadelen van de traditionele methode trachten te vermijden. De procedure elimineert de problemen met de tekenwisselingen en de herinvesteringen (of het verdisconteren) door gebruik te maken van door de gebruiker bedongen herinvesterings- en leentarieven.

Negatieve kasstromen worden verrekend tegen een veilig rentepercentage dat het conservatieve rendement weergeeft van een lopende betaalrekening. Het getal dat gewoonlijk hiervoor gebruikt wordt is het korte termijn "*short-term security*" (*T-Bill*) of "*bank passbook*" tarief.

Positieve kasstromen worden geherinvesteerd tegen een herinvesteringsrendement bepaald door het rendement van een investering met vergelijkbaar risico. Het gemiddelde rendement van recente investeringen in de markt kan hiervoor gebruikt worden.

De procedure bestaat uit de volgende stappen:

1. Bereken de toekomstige waarde van de positieve kasstromen (*NFV*) tegen het herinvesteringsrendement.
2. Bereken de contante waarde van de negatieve kasstromen (*NPV*) tegen een veilige percentage.
3. Uitgaande van *n*, *PV* en *FV*, los het probleem op naar *i*.

Voorbeeld: Een investeerder heeft de volgende onconventionele investeringskans. De kasstromen zijn als volgt:

Groep	# Maanden	Kasstroom (€)
0	1	–180.000
1	5	100.000
2	5	–100.000
3	9	0
4	1	200.000

Bereken de *MIRR* uitgaande van een conservatief rendement van 6% en een herinvesteringsrendement (risicopercentage) van 10%.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
f CLEAR REG	0,00	
0 g CFo	0,00	Eerste kasstroom.
100000 g CFj		
5 g Nj	5,00	Tweede tot en met de zesde kasstroom.
0 g CFj 5 g Nj	5,00	Volgende vijf kasstromen.
0 g CFj 9 g Nj	9,00	Volgende negen kasstromen.
200000 g CFj	200.000,00	Laatste kasstroom.
10 g 12÷ f NPV	657.152,37	NPV van de positieve kasstromen.
CHS PV		

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
20 n FV	`775.797,83`	NFV van de positieve kasstromen.
180000 CHS g CFo		
0 g CFj 5 g Nj		
100000 CHS g CFj		
5 g Nj		
6 g 12÷ f NPV	`-660.454,55`	NPV van de negatieve kasstromen.
20 n i	`0,81`	Maandelijkse *MIRR*.
12 X	`9,70`	Jaarlijkse *MIRR*.

Hoofdstuk 14

Leasen

Vooruitbetalingen

Situaties kunnen zich voordoen waarin de betalingen vooraf worden voldaan (leasen is hiervan een goed voorbeeld). Dergelijke overeenkomsten vereisen extra betalingen op het moment dat de transactie wordt gesloten.

Deze eerste methode berekent de vereiste waarde van de periodieke betalingen om een bepaalde opbrengst te realiseren, indien een aantal van deze betalingen vooraf worden voldaan. De tweede methode berekent, uitgaande van deze periodieke betaling, de periodieke opbrengst.

Oplossen naar de betaling

Om de waarde van de betalingen te berekenen worden de gegevens op de volgende wijze ingevoerd:

1. Druk op [g] [END] en [f] CLEAR [FIN].
2. Voer het totale aantal betalingen van de leaseovereenkomst in en druk op [ENTER].
3. Voer het totale aantal vooruitbetalingen in en druk op [STO] 0 [−] [n].
4. Voer in of bereken de periodieke rentevoet, uitgedrukt in procenten en druk op [i].
5. Druk op 1 [CHS] [PMT] [PV] [RCL] 0 [+].
6. Voer het initiële bedrag van de lening in en druk op [x≷y] [÷] om de periodieke betaling, bestemd voor de verpachter, te bepalen.

Voorbeeld 1: Apparatuur ter waarde van €750 wordt geleast voor 12 maanden. De apparatuur wordt verondersteld geen restwaarde meer te hebben aan het einde van de periode. De pachter is akkoord dat er drie betalingen uitgevoerd zullen worden op het moment dat de overeenkomst gesloten wordt. Welke maandelijkse betalingen zijn nodig om een jaarlijks rendement van 10% te garanderen voor de verpachter?

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
[g] [END]		
[f] CLEAR [FIN]		
12 [ENTER]	`12,00`	Looptijd van de leaseovereenkomst.
3 [STO] 0 [−] [n]	`9,00`	Aantal periodieke betalingen.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
10 g 12÷	0,83	
1 CHS PMT	-1,00	
PV RCL 0 +	11,64	
750 x≷y ÷	64,45	Maandelijks te ontvangen betaling.

Indien het vraagstuk herhaaldelijk zal worden opgelost naar de hoogte van de betaling, voert u dan het volgende HP 12C Platinum programma in.

INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM	INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM
f RPN		1	009, 1
f P/R	000,	CHS	010, 16
f CLEAR PRGM	000,	PMT	011, 14
g END	001, 43 8	PV	012, 13
f CLEAR FIN	002, 42 34	RCL 1	013, 45 1
RCL 0	003, 45 0	+	014, 40
RCL 1	004, 45 1	RCL 3	015, 45 3
−	005, 30	x≷y	016, 34
n	006, 11	÷	017, 10
RCL 2	007, 45 2	f P/R	
i	008, 12		

REGISTERS			
n: n – # Vooruit-betalingen	i: i	PV: Gebruikt	PMT: –1
FV: 0	R_0: n	R_1: # Vooruit-betalingen	R_2: i
R_3: Lening	R_4–R_7: Niet gebruikt		

1. Voer het programma in.
2. Voer het totale aantal betalingen van de leaseovereenkomst in en druk op STO 0.
3. Voer het totale aantal vooruitbetalingen in en druk op STO 1.
4. Voer de periodieke rentevoet in, uitgedrukt in procenten en druk op STO 2.

5. Voer het bedrag van de lening in en druk op STO 3; druk vervolgens op R/S om de hoogte van de periodieke betalingen, bestemd voor de verpachter, te bepalen.
6. Voor een nieuwe berekening keert u terug naar stap 2. Daarbij dient u slechts die getallen in te voeren die gewijzigd zijn ten opzichte van de vorige berekening.

Voorbeeld 2: Los met behulp van het bovenstaande programma het vraagstuk uit voorbeeld 1 op naar de maandelijkse betaling. Verander vervolgens het jaarlijkse rentepercentage naar 15% en los opnieuw op naar de maandelijkse betaling.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
12 STO 0	12,00	Looptijd van de leaseovereenkomst.
3 STO 1	3,00	Aantal vooruitbetalingen.
10 ENTER 12 ÷		
STO 2	0,83	Periodieke rentevoet.
750 STO 3 R/S	64,45	Maandelijks te ontvangen betaling.
15 ENTER 12 ÷		
STO 2 R/S	65,43	Maandelijkse betaling om een rendement van 15% te realiseren.

Voorbeeld 3: Welke maandelijkse betaling is vereist, op basis van de informatie uit voorbeeld 1, om een rendement van 15% te realiseren voor de verpachter indien één betaling wordt voldoen op het moment dat de overeenkomst wordt gesloten?

Ervan uitgaande dat het vorige probleem zojuist werd opgelost, luiden de juiste aanslagen als volgt:

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
1 STO 1 R/S	66,86	Maandelijks te ontvangen betaling.

Omdat dit vraagstuk overeenkomt met een annuïteitenvraagstuk (één betaling aan het begin van de periode), zou de berekening ook als volgt uitgevoerd kunnen worden:

Intoetsen	Scherm	
g BEG		
f CLEAR FIN		
12 n 15 g 12÷	1,25	Periodieke rentevoet (in i).
750 CHS PV PMT	66,86	Maandelijks te ontvangen betaling.

Oplossen naar opbrengst

Om de periodieke opbrengst te berekenen, worden de gegevens als volgt ingevoerd:

1. Druk op [g] [END] en [f] CLEAR [FIN].
2. Voer het totale aantal betalingen van de leaseovereenkomst in en druk op [ENTER].
3. Voer het totale aantal vooruitbetalingen in en druk op [STO] 0 [−] [n].
4. Voer de waarde van de, te ontvangen, periodieke betaling in en druk op [PMT].
5. Voer het totale geleende bedrag in en druk op [CHS] [RCL] 0 [RCL] [PMT] [X] [+] [PV].
6. Druk op [i] om de periodieke opbrengst te bepalen.

Voorbeeld 1: Een leaseovereenkomst met een looptijd van 60 maanden wordt afgesloten. De geleaste apparatuur heeft een waarde van €25.000 en een maandelijkse betaling van €600 wordt overeengekomen. De pachter heeft toegezegd dat er 3 betalingen zullen plaatsvinden op het moment dat de leaseovereenkomst gesloten wordt (€1.800). Hoeveel bedraagt de jaarlijkse opbrengst voor de verpachter?

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
[g] [END]		
[f] CLEAR [FIN]		
60 [ENTER] 3		
[STO] 0 [−] [n]	57,00	Aantal periodieke betalingen.
600 [PMT]		
25000 [CHS] [RCL] 0	3,00	Aantal vooruitbetalingen.
[RCL] [PMT] [X] [+] [PV]	-23.200,00	PV.
[i]	1,44	Maandelijkse opbrengst (berekend).
12 [X]	17,33	Jaarlijkse opbrengst (in procenten).

Indien dit vraagstuk herhaaldelijk zal worden opgelost naar de opbrengst, voert u dan het volgende HP 12C Platinum programma in:

INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM	INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM
f RPN		RCL 3	009, 45 3
f P/R	000,	CHS	010, 16
f CLEAR PRGM	000,	RCL 1	011, 45 1
g END	001, 43 8	RCL PMT	012, 45 14
f CLEAR FIN	002, 42 34	X	013, 20
RCL 0	003, 45 0	+	014, 40
RCL 1	004, 45 1	PV	015, 13
−	005, 30	i	016, 12
n	006, 11	RCL g 12÷	017, 45,43 12
RCL 2	007, 45 2	f P/R	
PMT	008, 14		

REGISTERS			
n: n – # Vooruit-betalingen	i: i	PV: Gebruikt	PMT: Betaling
FV: 0	R_0: n	R_1: Vooruit-betalingen	R_2: Betaling
R_3: Geleend bedrag	R_4–R_7: Niet gebruikt		

1. Voer het programma in.
2. Voer het totale aantal betalingen van de leaseovereenkomst in en druk op STO 0.
3. Voer het totale aantal vooruitbetalingen in en druk op STO 1.
4. Voer de waarde in van de periodieke betaling en druk op STO 2.
5. Voer het totale bedrag van de lening in en druk op STO 3; druk vervolgens op R/S om de periodieke opbrengst te bepalen.
6. Voor een nieuwe berekening keert u terug naar stap 2. Daarbij dient u slechts die getallen in te voeren die gewijzigd zijn ten opzichte van de vorige berekening.

Voorbeeld 2: Gebruik het programma om het vraagstuk uit voorbeeld 1 op te lossen naar de opbrengst. Verander de periodieke betaling in €625 en los op naar de opbrengst.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
60 STO 0	`60,00`	Aantal betalingen.
3 STO 1	`3,00`	Aantal vooruitbetalingen.
600 STO 2	`600,00`	Hoogte van de periodieke betaling.
25000 STO 3 R/S	`17,33`	Jaarlijkse opbrengst (in procenten).
625 STO 2 R/S	`19,48`	Jaarlijkse opbrengst (in procenten) indien *PMT* verhoogd wordt met €25.

Vooruitbetalingen met restwaarde

Er kunnen zich ook situaties voordoen waarin een transactie met vooruitbetalingen plaatsvindt en waar nog een restwaarde overblijft aan het einde van de normale looptijd.

Oplossen naar de betaling

Het volgende programma lost het probleem op naar de periodieke betaling die nodig is voor het behalen van een gewenste opbrengst.

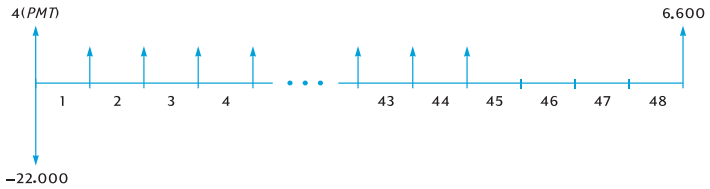
INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM	INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM
f RPN		FV	014, 15
f P/R	000,	RCL n	015, 45 11
f CLEAR PRGM	000,	RCL 4	016, 45 4
g END	001, 43 8	−	017, 30
f CLEAR FIN	002, 42 34	n	018, 11
RCL 0	003, 45 0	1	019, 1
n	004, 11	CHS	020, 16
RCL 1	005, 45 1	PMT	021, 14
i	006, 12	PV	022, 13
RCL 3	007, 45 3	RCL 4	023, 45 4
FV	008, 15	+	024, 40
PV	009, 13	RCL 5	025, 45 5
RCL 2	010, 45 2	x≷y	026, 34
+	011, 40	÷	027, 10
STO 5	012, 44 5	f P/R	
0	013, 0		

REGISTERS			
n: Gebruikt	i: Rentevoet	PV: Gebruikt	PMT: –1.
FV: Rest-waarde	R_0: # Betalingen (n)	R_1: Rentevoet	R_2: Waarde van de lening.
R_3: Restwaarde	R_4: # Vooruit-betalingen	R_5: Gebruikt	R_6–$R_{.6}$: Niet gebruikt

1. Voer het programma in.
2. Voer het totale aantal betalingen in en druk op STO 0.
3. Voer in of bereken de periodieke rentevoet in procenten en druk op STO 1 .
4. Voer het totale bedrag van de lening in en druk op STO 2.
5. Voer de restwaarde in en druk op STO 3.
6. Voer het totale aantal vooruitbetalingen in en druk op STO 4. Druk vervolgens op R/S om het bedrag te bepalen dat de verpachter ontvangt.

7. Voor een nieuwe berekening keert u terug naar stap 2. Daarbij dient u slechts die getallen in te voeren die gewijzigd zijn ten opzichte van de vorige berekening.

Voorbeeld 1: Een kopieermachine ter waarde van €22.000 wordt geleast voor een periode van 48 maanden. De pachter heeft toegezegd 4 vooruitbetalingen te zullen voldoen en krijgt een optie tot kopen aan het einde van de 48 maanden tegen 30% van de nieuwprijs. Welke maandelijkse betaling is vereist om een jaarlijks rendement van 15% te realiseren voor de verpachter?



Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
48 STO 0		
15 ENTER		
12 ÷ STO 1	1,25	Maandelijkse rente.
22000 STO 2		
30 % STO 3		
4 STO 4 R/S	487,29	Maandelijks door verpachter te ontvangen bedrag.

Voorbeeld 2: Gebruik makend van de gegevens uit voorbeeld 1, hoeveel zouden de maandelijkse betalingen dienen te bedragen indien de verpachter een jaarlijks rendement van 18% wenst?

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
	487,29	Uit het vorige voorbeeld.
18 ENTER 12 ÷	1,50	Maandelijkse rentevoet.
STO 1 R/S	520,81	Maandelijks door verpachter te ontvangen bedrag.

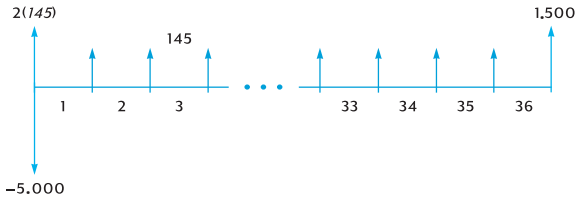
Oplossen naar de opbrengst

Het oplossen naar de opbrengst is in feite gelijk aan het oplossen naar de interne rentevoet (*Internal Rate of Return, IRR*). De toetsaanslagen luiden als volgt:

1. Druk op f CLEAR REG.

2. Voer het bedrag van de eerste kasstroom in en druk op [g][CFo]. Dit initiële bedrag is het verschil tussen het originele bedrag van de lening en het totaal aan ontvangen betalingen aan het einde van de looptijd. Let op de tekenconventie: positief voor ontvangen gelden en negatief voor uitgegeven gelden.
3. Voer het bedrag van de eerste kasstroom in en druk op [g][CFj]. Toets vervolgens het aantal malen in dat deze kasstroom voorkomt en druk op [g][Nj].
4. Druk op 0[g][CFj] gevolgd door het aantal vooruitbetalingen min één. Druk vervolgens op [g][Nj].
5. Voer de restwaarde in en druk op [g][CFj]. Druk vervolgens op [f][IRR] om het probleem op te lossen naar de periodieke opbrengst.

Voorbeeld: Apparatuur ter waarde van €5.000 wordt geleast voor een periode van 36 maanden tegen €145 per maand. De pachter heeft toegestemd om de eerste en laatste periodieke betaling vooraf te voldoen. Aan het einde van de looptijd kan de apparatuur voor €1.500 gekocht worden. Wat is de jaarlijkse opbrengst voor de verpachter indien de apparatuur wordt aangekocht?



Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
[f]CLEAR[REG]		
5000[CHS][ENTER]		
145[ENTER]2		
[X][+][g][CFo]	`-4.710,00`	Netto bedrag aan vooruitbetalingen.
145[g][CFj]34[g][Nj]	`34,00`	Vierendertig kasstromen van €145,00.
0[g][CFj]	`0,00`	Vijfendertigste kasstroom.
1500[g][CFj]	`1.500,00`	Zesendertigste kasstroom.
[f][IRR]12[X]	`18,10`	Jaarlijkse opbrengst voor de verpachter.

Hoofdstuk 15

Sparen

Nominaal rendement omgezet naar effectief rendement

De volgende procedure berekent, gegeven een nominale rentevoet en het aantal samengestelde perioden per jaar, de jaarlijkse effectieve rentevoet.

1. Druk op [g] [END] en [f] CLEAR [FIN].
2. Voer de jaarlijkse nominale rentevoet in, uitgedrukt in procenten en druk op [ENTER].
3. Voer het aantal samengestelde perioden per jaar in en druk op [n] [÷] [i].
4. Toets 100 in en druk op [CHS] [ENTER] [PV].
5. Druk op [FV] [+] om de jaarlijkse effectieve rentevoet te bepalen.

Voorbeeld 1: Hoeveel bedraagt de jaarlijkse effectieve rentevoet, indien de jaarlijkse nominale rentevoet 5¼% bedraagt en per kwartaal wordt opgerent?

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
[g] [END]		
[f] CLEAR [FIN]		
5.25 [ENTER]	5,25	Nominale rentevoet.
4 [n] [÷] [i]	1,31	Rentepercentage per kwartaal.
100 [CHS] [ENTER]		
[PV] [FV] [+]	5,35	Effectieve rentepercentage.

Voor herhaalde berekeningen kan het volgende HP 12C Platinum programma gebruikt worden:

INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM	INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM
f RPN		0	007, 0
f P/R	000,	0	008, 0
f CLEAR PRGM	000,	CHS	009, 16
g END	001, 43 8	ENTER	010, 36
f CLEAR FIN	002, 42 34	PV	011, 13
n	003, 11	FV	012, 15
÷	004, 10	+	013, 40
i	005, 12	f P/R	
1	006, 1		

REGISTERS			
n: # Perioden	i: Nominale rente/n	PV: 0	PMT: Gebruikt
FV: Effectieve Rente	R_0–$R_{.9}$: Niet gebruikt		

1. Voer het programma in.
2. Voer de jaarlijkse nominale rentevoet in uitgedrukt in procenten en druk op ENTER.
3. Voer het aantal samengestelde perioden per jaar in en druk op R/S om de jaarlijkse effectieve rentevoet te bepalen.
4. Ga terug naar stap 2 voor een nieuwe berekening.

Voorbeeld 2: Hoeveel bedraagt de jaarlijkse effectieve rentevoet, indien de jaarlijkse nominale rentevoet 5¼% bedraagt en maandelijks wordt opgerent?

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
5.25 ENTER		
12 R/S	5,38	Effectieve rentepercentage

Effectief rendement omgezet naar nominaal rendement

De volgende procedure berekent, gegeven een effectieve rentevoet en het aantal samengestelde perioden per jaar, de nominale rentevoet.

1. Druk op [f] CLEAR [FIN].
2. Voer het aantal samengestelde perioden per jaar in en druk op [n].
3. Toets 100 in en druk op [ENTER] [PV].
4. Voer de jaarlijkse effectieve rentevoet in uitgedrukt in procenten en druk op [+] [CHS] [FV] [i].
5. Druk op [RCL] [n] [X] om de jaarlijkse nominale rentevoet te bepalen.

Voorbeeld: Bepaal de nominale rentevoet indien de jaarlijkse effectieve rentevoet 5,35% bedraagt en elk kwartaal wordt opgerent.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
[f] CLEAR [FIN]		
4 [n] 100 [ENTER] [PV]	`100,00`	
5.35 [+] [CHS]	`-105,35`	
[FV] [i]	`1,31`	
[RCL] [n] [X]	`5,25`	Nominale rentevoet.

Nominaal rendement omgezet naar doorlopende effectieve rente

Deze procedure zet een jaarlijkse nominale rentevoet om naar de doorlopende effectieve rentevoet.

1. Druk op 1 [ENTER].
2. Voer de nominale rentevoet in uitgedrukt in procenten en druk op [%].
3. Druk op [g] [e^x] [Δ%].

Voorbeeld: Hoeveel bedraagt de effectieve rentevoet gebaseerd een 5¼% *passbook* rentevoet die doorlopend wordt opgerent?

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
1 [ENTER] 5.25 [%]		
[g] [e^x]	`1,05`	
[Δ%]	`5,39`	Doorlopende rentevoet.

Hoofdstuk 16

Obligaties

30/360 dagen obligaties

Een obligatie is een schuldcontract met daarin beschreven het betalen van rente, gewoonlijk halfjaarlijks, tegen een bepaald tarief (coupon) en de terugbetaling van het kapitaal op een vastgestelde datum in de toekomst. Een obligatie die berekend is op een 30/360 dagen basis is er één waarin de basis voor de dagentelling 30 dagen per maand en 360 dagen per jaar bevat.

Het volgende programma lost het vraagstuk op naar de prijs (de koers), indien het rendement is gegeven of naar het rendement, indien de prijs is gegeven van een halfjaarlijkse coupon obligatie op 30/360 dagen basis en indien de obligatie langer dan 6 maanden aangehouden wordt.

INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM	INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM
f RPN		−	023, 30
f P/R	000,	RCL 6	024, 45 6
f CLEAR PRGM	000,	X	025, 20
f CLEAR FIN	001, 42 34	RCL 0	026, 45 0
g BEG	002, 43 7	g x=0	027, 43 35
RCL 2	003, 45 2	g GTO 039	028, 43,33,039
2	004, 2	2	029, 2
÷	005, 10	÷	030, 10
PMT	006, 14	i	031, 12
STO 6	007, 44 6	PV	032, 13
RCL 5	008, 45 5	CHS	033, 16
+	009, 40	x≷y	034, 34
FV	010, 15	−	035, 30
RCL 3	011, 45 3	g LSTx	036, 43 40
RCL 4	012, 45 4	x≷y	037, 34
g ΔDYS	013, 43 26	g GTO 000	038, 43,33,000
R↓	014, 33	R↓	039, 33
1	015, 1	RCL 1	040, 45 1

INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM	INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM
8	016, 8	+	041, 40
0	017, 0	CHS	042, 16
÷	018, 10	PV	043, 13
n	019, 11	i	044, 12
g FRAC	020, 43 24	2	045, 2
1	021, 1	X	046, 20
x≷y	022, 34	f P/R	

REGISTERS			
n: # Dagen/180	i: Opbrengst/2	PV: Prijs	PMT: Coupon/2
FV: Aflossing + Coupon/2	R_0: Opbrengst	R_1: Prijs	R_2: Coupon
R_3: Settlement-datum	R_4: Vervaldatum	R_5: Aflossing	R_6: Coupon/2
R_7–$R_{.3}$: Niet gebruikt			

1. Voer het programma in.
2. Indien de **C** statusindicator niet weergegeven is, druk op STO EEX.
3. Voer de jaarlijkse rentevoet van de coupon in uitgedrukt in procenten en druk op STO 2.
4. Voer de settlementdatum in (MM.DDJJJJ)[14] en druk op STO 3.
5. Voer de vervaldatum in (MM.DDJJJJ)[14] en druk op STO 4.
6. Voer de aflossingswaarde in, uitgedrukt in procenten van de nominale waarde en druk op STO 5.
7. Indien de prijs eveneens gewenst is:
   a. Voer het gewenste rendement bij volledige looptijd in, uitgedrukt in procenten en druk op STO 0.
   b. Druk op R/S om de prijs te berekenen als percentage van de nominale waarde.
   c. Druk op x≷y om de opgelopen rente te tonen.

Ga voor een nieuwe berekening terug naar stap 3. Enkel de waarden verschillend van die in het vorige geval dienen aangepast en ingevoerd te worden.

14. Voor informatie betreffende datumformaten zie pagina's 30 tot 31.

8. Indien de opbrengst gewenst is:
   a. Druk op 0 STO 0.
   b. Voer de prijs in als percentage van de nominale waarde en druk op STO 1.
   c. Druk op R/S om de jaarlijks opbrengst bij volledige looptijd te bepalen.

Voor een nieuwe berekening keert u terug naar stap 3. Daarbij dient u slechts die getallen in te voeren die gewijzigd zijn ten opzichte van de vorige berekening.

Voorbeeld 1: Welke prijs zou u moeten betalen op 28 augustus 2004 voor een 5½% obligatie (berekend op 30/360 basis), die op 1 juni 2008 vervalt, indien u een rendement van 7¾% wilt? Welke prijs zou u moeten betalen indien u een opbrengst van 8% wilt? Dit vraagstuk veronderstelt een aflossingswaarde van 100.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
STO EEX		Schakel over naar samengestelde rente modus indien de C statusindicator niet weergegeven is.
5.5 STO 2	5,50	Coupon in register 2.
8.282004 STO 3	8,28	Settlementdatum in register 3.
6.012008 STO 4	6,01	Vervaldatum in register 4.
100 STO 5	100,00	Aflossingswaarde in register 5.
7.75 STO 0	7,75	Rendement in register 0.
R/S	94.49	Prijs (berekend).
x≷y	1,33	Opgelopen rente (berekend).
8 STO 0	8,00	Nieuwe rendement in register 0.
R/S	93.91	Prijs vereist voor 8% rendement (berekend).
x≷y	1,33	Opgelopen rente (berekend).
+	95.24	Totale prijs betaald.

Voorbeeld 2: De markt geeft een notering van 93 3/8% voor de obligatie uit voorbeeld 1. Welk rendement zal deze opbrengen? Wat zou het rendement aan het einde van de looptijd zijn indien de notering 92% was?

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
	93,34	Uit vorige voorbeeld.
0 STO 0		
3 ENTER 8 ÷		
93 + STO 1 R/S	7,55	Rendement bij 93 3/8% (berekend).
92 STO 1 R/S	8,00	Rendement bij 92% (berekend).

Obligaties met jaarlijkse coupon

Voor obligaties met jaarlijkse coupons, kunt u het volgende HP 12C Platinum programma gebruiken om de prijs en de opgelopen rente op Act/Act basis te beoordelen. Dit programma kan aangepast worden voor de berekening van obligaties met jaarlijkse coupons op een 30/360 dagen basis.

INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM	INTOETSEN (RPN modus)	SCHERM
f RPN		RCL 5	018, 45 5
f P/R	000,	g ΔDYS	019, 43 26
f CLEAR PRGM	000,	STO 7	020, 44 7
f CLEAR FIN	001, 42 34	RCL 6	021, 45 6
g END	002, 43 8	RCL 4	022, 45 4
RCL 0	003, 45 0	g ΔDYS	023, 43 26
n	004, 11	RCL 7	024, 45 7
RCL 2	005, 45 2	÷	025, 10
PMT	006, 14	n	026, 11
RCL 1	007, 45 1	0	027, 0
i	008, 12	PMT	028, 14
RCL 3	009, 45 3	FV	029, 15
FV	010, 15	CHS	030, 16
PV	011, 13	RCL n	031, 45 11
RCL 5	012, 45 5	RCL 2	032, 45 2
EEX	013, 26	CHS	033, 16
6	014, 6	X	034, 20
CHS	015, 16	R/S	035, 31
−	016, 30	−	036, 30
STO 6	017, 44 6	f P/R	

REGISTERS			
n: Gebruikt	i: Rendement	PV: Gebruikt	PMT: Coupon of 0
FV: Gebruikt	R_0: # Perioden (n)	R_1: Rendement	R_2: Coupon

R_3: Aflossing	R_4: Settlement	R_5: Volgende coupon	R_6: Laatste coupon
R_7: Gebruikt	R_8–$R_{.5}$: Niet gebruikt		

Voor obligaties met jaarlijkse coupons berekend op een 30/360 dagen basis, voegt u [R↓] toe na [g] [ΔDYS] in stappen 19 en 23 (resulterend in twee extra stappen in het programma).

1. Voer het programma in en druk op [STO] [EEX] indien de **C** statusindicator niet weergegeven is.
2. Voer het totale aantal coupons in die ontvangen zijn en druk op [STO] 0.
3. Voer het jaarlijkse rendement in uitgedrukt in procenten en druk op [STO] 1.
4. Voer het bedrag van de jaarlijkse coupon in en druk op [STO] 2.[15]
5. Voer de aflossingswaarde in en druk op [STO] 3.[15]
6. Voer de settlementdatum[16] (aankoopdatum) in en druk op [STO] 4.
7. Voer de datum van de volgende coupon in en druk op [STO] 5.
8. Druk op [R/S] om de opgelopen rente te bepalen.
9. Druk op [R/S] om de prijs van de obligatie te bepalen.
10. Ga terug naar stap 2 voor een nieuwe berekening.

Voorbeeld: Wat is de prijs van en de opgelopen rente van een 20-jarige Euro-obligatie met jaarlijkse coupons van 6.5%, aangeschaft op 15 augustus 2003, om een rendement van 7% te halen. De volgende coupondatum is 1 december 2003.

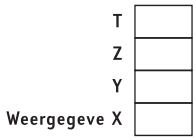
Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
[STO] [EEX]		Schakel over naar samengestelde rente modus indien de C statusindicator niet weergegeven is.
20 [STO] 0	20,00	Totale aantal coupons.
7 [STO] 1	7,00	Jaarlijkse rendement.
6.5 [STO] 2	6,50	Jaarlijkse coupon percentage.
100 [STO] 3	100,00	Aflossingswaarde.
8.152003 [STO] 4	8,15	Settlementdatum.
12.012003 [STO] 5	12,01	Volgende coupondatum.
[R/S]	-4,58	Opgelopen rente.
[R/S]	-94,75	Aankoopprijs.

15. Positief voor ontvangen gelden, negatief voor uitgegeven gelden.

16. Voor informatie betreffende datumformaten zie pagina's 30 tot 31.

Appendices

Postfix-notatie (RPN) en het Stapelgeheugen



In de postfix-notatiemodus, ook wel *Reverse Polish Notation* of *RPN* modus genoemd, worden er vier speciale registers in de HP 12C Platinum gebruikt om de getallen tijdens de berekeningen op te slaan. Om te begrijpen hoe deze registers werken, kunnen deze voorgesteld worden als registers die bovenop elkaar gestapeld zijn (vandaar ook dat de algemene aanduiding "stapelregisters" voor de registers zelf en "stapelgeheugen" voor de verzameling daarvan). De stapelregisters worden aangeduid met X, Y, Z en T. Het getal dat weergegeven wordt op het scherm is het getal in het X-register, behalve wanneer de calculator zich in de program-invoermodus bevindt.

Het getal in het X-register en, voor functies met 2 variabelen, het getal in het Y-register zijn getallen die worden gebruikt tijdens de berekeningen. De Z- en T-registers worden voornamelijk gebruikt voor het automatisch opslaan van tussenresultaten tijdens kettingbewerkingen zoals beschreven in hoofdstuk 1.

Voordat we de details van de werking van het stapelgeheugen bespreken, zullen we eerst bekijken hoe het stapelgeheugen gebruikt wordt tijdens een eenvoudige rekenkundige bewerking en tijdens een kettingbewerking. Het volgende diagram, dat de berekening illustreert, toont boven elke ingedrukte toets van de reeks toetsaanslagen, de overeenkomstige getallen in de stapelregisters nadat die toets is ingedrukt.

Allereerst de berekening 5 – 2:

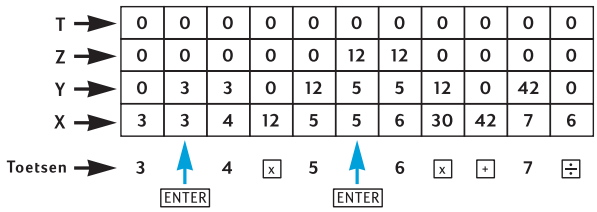
T →	0	0	0	0
Z →	0	0	0	0
Y →	0	5	5	0
Weergegeven X →	5	5	2	3
Toetsen →	5	ENTER	2	−

Het diagram toont aan waarom we in hoofdstuk 1 zeiden dat de ENTER toets het tweede ingevoerde getal *scheidt* van het eerste ingevoerde getal. Merk ook op dat dit de 5 in het Y-register boven de 2 plaatst, net zoals de getallen geordend zouden zijn indien u deze berekening vertikaal op papier zou opschrijven.

$$\begin{array}{r} 5 \\ -2 \\ \hline \end{array}$$

Nu even kijken wat er in het stapelgeheugen gebeurt tijdens het uitvoeren van een kettingbewerking in postfix-notatiemodus:

$$\frac{(3 \times 4) + (5 \times 6)}{7}$$

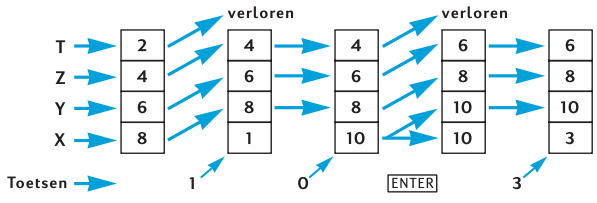


Zie hoe de tussenresultaten niet alleen getoond worden zodra ze berekend zijn, maar ook automatisch naar het stapelgeheugen worden weggeschreven, waar ze weer op het juiste moment beschikbaar zijn.

Dit is in grote lijnen hoe het stapelgeheugen werkt. In de rest van deze appendix zullen we in detail zien hoe getallen worden ingevoerd en hergeschikt in het stapelgeheugen en wat de effecten zijn van de verschillende HP 12C Platinum functies op de getallen in het stapelgeheugen.

Getallen invoeren in het stapelgeheugen: de ENTER toets

Zoals besproken in de voorgaande hoofdstukken, dient u ENTER te gebruiken om twee getallen van elkaar te scheiden bij functies met 2 variabelen, zoals bijvoorbeeld +. Het volgende schema illustreert wat er in het stapelgeheugen gebeurt als u de getallen 10 en 3 invoert (om bijvoorbeeld $10 \div 3$ te berekenen). Veronderstel dat de resultaten van de vorige berekening reeds aanwezig zijn in de stapelregisters.



Zodra een cijfer wordt ingetoetst en op het scherm verschijnt, wordt het gelijktijdig opgeslagen in het X-register. Zodra additionele cijfers worden ingetoetst, worden deze bijgevoegd aan het cijfer in het X-register (dat wil zeggen, toegevoegd aan de rechterzijde) totdat [ENTER] wordt ingedrukt. Zoals uit het voorgaande schema blijkt, heeft [ENTER] tot gevolg dat:

1. Het getal uit het weergegeven X-register wordt gekopieerd naar het Y-register. Dit proces is onderdeel van het *opschuiven* (*lift*) van het stapelgeheugen.
2. Aan de calculator wordt gemeld dat het in het X-register weergegeven getal compleet is, dat wil zeggen dat de *cijferinvoer beëindigd wordt*.

Beëindigen van de cijferinvoer

Het eerst ingevoerde cijfer na de beëindiging van de cijferinvoer *vervangt* het reeds in het X-register weergegeven getal. De cijferinvoer wordt automatisch beëindigd zodra een willekeurige toets wordt ingedrukt (met uitzondering van de cijferinvoer toetsen: cijfertoetsen [•], [CHS] en [EEX] en de prefix toetsen [f], [g],[STO], [RCL]en [GTO]).

Het opschuiven van het stapelgeheugen (stack lift)

Bij het opschuiven van het stapelgeheugen worden de getallen uit elk register naar het daarboven gelegen register gekopieerd en het getal dat voorheen aanwezig was in het T-register gaat verloren. Het getal dat voorheen in het X-register aanwezig was nu in zowel het X-register als het Y-register aanwezig.

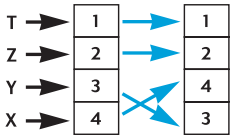
Wanneer een getal wordt ingevoerd in het weergegeven X-register – via het toetsenbord, uit een opslagregister (met behulp van [RCL]), of uit het LAST X register (met behulp van [LSTx]) zal *gewoonlijk* het stapelgeheugen eerst opschuiven. Het stapelgeheugen zal *niet* opschuiven indien de laatst gebruikte toets voor het invoeren van een getal, één van de volgende was: [ENTER], [CLx], [Σ+], [Σ−], [12X] of [12÷].[1] Indien één van deze toetsen als laatste ingetoetst werd, dan zal het getal in het weergegeven X-register vervangen worden zodra er een nieuw getal wordt ingevoerd.

---

1. De inhoud van het stapelgeheugen zal bovendien niet opgeschoven worden als een getal wordt ingevoerd direct nadat een getal in één van de financiële registers is opgeslagen. Het stapelgeheugen zal bijvoorbeeld *niet* opgeschoven worden indien een getal wordt ingevoerd na de reeks 100000[PV], maar *wel* na 100000[PV][FV]. Merk op dat, ondanks het feit dat het stapelgeheugen wel wordt opgeschoven na het intoetsen van [ENTER], deze niet wordt opgeschoven *indien een getal wordt ingevoerd* na het intoetsen van [ENTER].

Herschikken van getallen in het stapelgeheugen

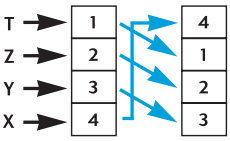
De [x≷y] toets



Het indrukken van [x≷y] *verwisselt* de getallen in de X- en Y-registers.

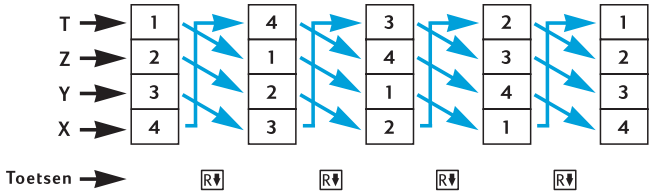
Bepaalde functies ([ΔDYS], [INT], [AMORT], [PRICE], [SL], [SOYD], [DB], [x̄], [s], [ŷ,r] en [x̂,r]) zetten de antwoorden in zowel het Y-register als in het weergegeven X-register. De [x≷y] toets wordt gebruikt voor het weergeven van het tweede berekende getal omdat hij de getallen uit het Y-register en het weergegeven X-register verwisselt.

De [R↓] toets



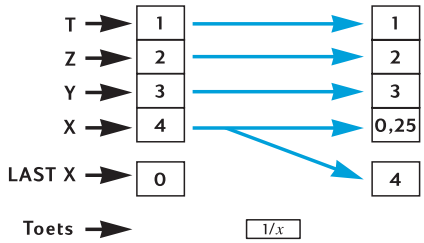
Indien [R↓] (*roll down*) wordt ingetoetst, worden de getallen in elk register gekopieerd naar het eronder gelegen register en het, voordien in het X-register aanwezige, getal gekopieerd naar het T-register.

Het viermaal intoetsen van [R↓] toont de getallen in achtereenvolgens het Y-, Z- en T-register en plaatst deze terug in het oorspronkelijke register.



Functies met 1 variabele en het stapelgeheugen

Wiskundige functies met één enkele variabele en functies voor het bewerken van getallen – [1/x], [√x], [LN] [e^x], [x²], [n!], [RND], [INTG] en [FRAC] – gebruiken enkel en alleen het weergegeven X-register. Zodra de toets wordt ingedrukt, wordt de functie uitgevoerd op het getal in het X-register en het antwoord wordt vervolgens in het X-register geplaatst. Het stapelgeheugen wordt niet opgeschoven; het voordien in het X-register aanwezige getal wordt dus niet gekopieerd naar het Y-register maar het wordt *echter wel* gekopieerd naar het LAST X register. De getallen in de Y-, Z- en T-registers blijven ongemoeid tijdens het uitvoeren van een functie met één variabele.



Functies in 2 variabelen en het stapelgeheugen

Functies met 2 variabelen – [+], [−], [X], [÷], [y^x], [%], [Δ%] en [%T] – gebruiken de getallen in zowel het X- als het Y-register.

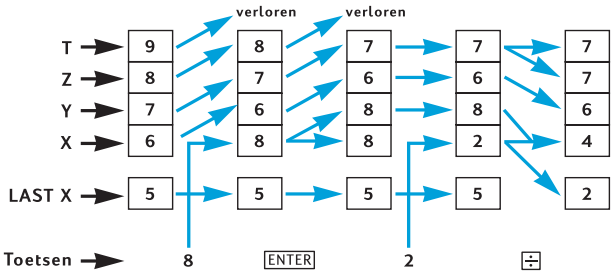
Wiskundige functies

Om een rekenkundige bewerking uit te voeren, worden de getallen in de X- en Y-registers geplaatst, net zoals u ze vertikaal op papier zou schrijven: het getal dat u bovenaan zou schrijven gaat in het Y-register en het getal dat u onderaan zou schrijven gaat in het X-register. Om bijvoorbeeld elke van de vier onderstaande rekenkundige functies uit te voeren, zou u 8 in het Y-register plaatsen (met behulp van [ENTER]) en vervolgens de 2 in het weergegeven X-register invoeren.

Optelling	Aftrekking	Vermenigvuldiging	Deling
8 +2	8 -2	8 ×2	8 2

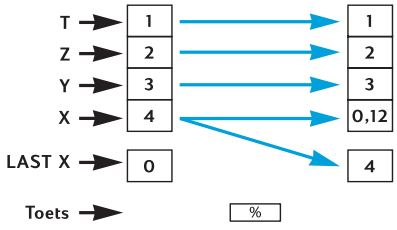
Wanneer een rekenkundige bewerking of [y^x] uitgevoerd wordt, wordt het antwoord in het X-register geplaatst, het voordien in het X-register aanwezige getal wordt naar het LAST X register gekopieerd, en het stapelgeheugen schuift op naar *beneden*. Indien het stapelgeheugen naar beneden opschuift, zal het in het Z-register aanwezige getal gekopieerd worden naar het Y-register, en het getal uit het T-register naar het Z-register terwijl het *echter ook* aanwezig blijft in het T-register.

Het schema hieronder illustreert wat er met het stapelgeheugen gebeurt bij het berekenen van 8 ÷ 2. Veronderstel dat de resultaten van de vorige berekening reeds aanwezig zijn in het stapelgeheugen en het LAST X register.



Percentage functies

Indien één van de drie percentage functies wordt uitgevoerd, wordt het antwoord in het X-register geplaatst, het voordien in het X-register aanwezige getal naar het LAST X register gekopieerd, maar het stapelgeheugen schuift *niet* op naar beneden. De getallen in de Y-, Z- en T-registers worden niet veranderd bij het uitvoeren van een percentage functie.



Kalender en financiële functies

De volgende tabel geeft weer welke grootheid in elke van de stapelregisters aanwezig is na het intoetsen van de aangegeven kalender of financiële functie. De symbolen *x*, *y*, *z* en *t* duiden het getal aan dat in het overeenkomstige register aanwezig was (respectievelijk X, Y, Z of T) op het moment dat de toets werd ingedrukt.

Register	DATE	ΔDYS	INT	n, i, PV, PMT, FV, NPV, IRR[a]	AMORT
T	*t*	*t*	*x*	*t*	*y*
Z	*t*	*z*	INT_{365}	z	*x* (aantal betalingen)
Y	*z*	$\Delta DYS_{30\text{-day}}$	*–PV*	*y*	PMT_{prin}
X	*DATE*	ΔDYS_{actual}	INT_{360}	*n, i, PV, PMT, FV, NPV, IRR*	PMT_{int}

a Voor n, i, PV, PMT en FV bevatten de stapelregisters de aangegeven grootheden indien de toets wordt aangeslagen om de overeenkomstige grootheid te berekenen, in plaats van slechts een getal in het overeenkomstige register op te slaan.

Register	PRICE	YTM	SL, SOYD, DB
T	*y* (settlementdatum)	*z*	*y*
Z	*x* (vervaldatum)	*y* (settlementdatum)	*x* (aantal jaren)
Y	*INT*	*x* (vervaldatum)	*RDV* (resterende afschrijvings-waarde)
X	*Prijs*	*YTM*	*DEP*

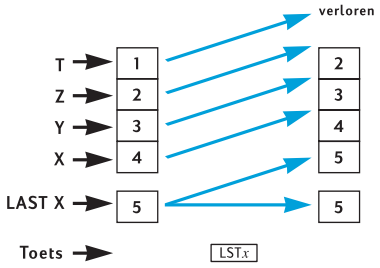
Het LAST X register en de LSTx toets

Het getal in het weergegeven X-register wordt naar het LAST X register gekopieerd zodra één van de volgende functietoetsen wordt gebruikt:

+	−	X	÷	1/x
y^x	e^x	LN	$\sqrt{x}$	RND
FRAC	INTG	Σ+	Σ−	x̂,r
ŷ,r	n!	%	Δ%	%T
DATE	ΔDYS			

Het intoetsen van g LSTx schuift het stapelgeheugen op naar boven (behalve indien ENTER, CLx, Σ+, Σ−, 12X of 12÷ de daarvoor laatste ingedrukte toets was, zoals beschreven op pagina 201) en kopieert vervolgens het getal in het

LAST X register naar het weergegeven X-register. Het getal blijft eveneens in het LAST X register aanwezig.



Kettingbewerkingen in postfix-notatiemodus

Het automatisch, naar boven of beneden, opschuiven van het stapelgeheugen maakt het mogelijk kettingbewerkingen uit te voeren zonder gebruik te hoeven maken van haakjes en zonder tussenresultaten te hoeven opslaan, zoals wel vereist is bij sommige andere calculators. Een tussenresultaat in het weergegeven X-register wordt automatisch gekopieerd naar het Y-register zodra een getal wordt ingevoerd nadat de functietoets is ingedrukt.[2] Hierdoor wordt, indien vervolgens een functie met 2 variabelen wordt ingedrukt, deze functie uitgevoerd op het getal in het weergegeven X-register en het tussenresultaat in het Y-register. Vervolgens kan de inhoud van het Y-register, indien overgebleven als tussenresultaat van een vorige berekening, samen met het tussenresultaat uit het X-register gebruikt worden voor een volgende bewerking.

Het schema op pagina 181 illustreert hoe het automatisch opschuiven van het stapelgeheugen het uitvoeren van kettingbewerkingen eenvoudig en foutloos maakt.

Praktisch elke kettingbewerking die u zult tegenkomen kan uitgevoerd worden met behulp van enkel en alleen de vier stapelregisters. Desalniettemin dient u om het opslaan van een tussenresultaat in een opslagregister te vermijden, elke kettingbewerking aan te vangen bij de meest naar binnen gelegen haakjes en vervolgens naar buiten te werken - net zoals u zou doen indien u de berekening handmatig zou uitvoeren (dat wil zeggen, met pen en papier). Beschouw bijvoorbeeld de berekening van

$$3\,[4 + 5\,(6 + 7)]$$

2. Behalve voor [ENTER], [CLx], [Σ+], [Σ−], [12x], [12÷] en – onder bepaalde voorwaarden – [n], [i], [PV], [PMT] en [FV]. Voor meer informatie zie Opschuiven van het stapelgeheugen op pagina 182.

Indien deze bewerking van links naar rechts uitgevoerd zou worden - zoals de (simpelere) voorbeelden onder Kettingbewerkingen op pagina's 21 en 23 - zouden er *vijf* getallen ingevoerd dienen te worden alvorens de eerst mogelijke bewerking (6 + 7) uit te voeren. Omdat het stapelgeheugen echter maar vier getallen kan bevatten, kan deze bewerking *niet* van links naar rechts uitgevoerd worden. Deze bewerking kan echter eenvoudig uitgevoerd worden indien u begint met het meest naar binnen gelegen paar haakjes – wederom (6 + 7).

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
6 ENTER 7 +	`13,00`	Tussenresultaat van (6+7).
5 X	`65,00`	Tussenresultaat van 5 (6+7).
4 +	`69,00`	Tussenresultaat van [4 + 5(6 + 7)].
3 X	`207,00`	Eindresultaat: 3 [4 + 5 (6 + 7)].

Rekenkundige bewerkingen met constanten

Omdat het getal in het T-register behouden blijft wanneer het stapelgeheugen naar beneden wordt opgeschoven, kan dit getal als constante gebruikt worden in rekenkundige bewerkingen. Om de constante in het T-register te plaatsen, voert u het in op het scherm (dat wil zeggen, in het X-register), en drukt vervolgens driemaal op ENTER. Dit heeft tot gevolg dat de constante ook in het Y- en het Z-register wordt opgeslagen. Elke keer dat er hierna een rekenkundige bewerking wordt uitgevoerd - met behulp van de constante in het Y-register en een ingevoerd getal in het weergegeven X-register - zal de constante "teruggeschoven" worden in het Y-register.

Voorbeeld: De jaarlijkse verkoop van hardware voor zonne-energie van uw firma - momenteel €84,000 - wordt voorspeld elk jaar te verdubbelen gedurende de volgende drie jaren. Bepaal de jaarlijkse omzet in die drie jaren.

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
2 ENTER ENTER		
ENTER	`2,00`	Voert de constante in de Y-, Z- en T-registers in.
84000	`84.000,`	Voert het basisbedrag in het weergegeven X-register in.
X	`168.000,00`	Jaarlijkse omzet eerste jaar.
X	`336.000,00`	Jaarlijkse omzet tweede jaar.
X	`672.000,00`	Jaarlijkse omzet derde jaar.

In het bovenstaande voorbeeld werd de constante herhaaldelijk vermenigvuldigd met het, in het X-register weergegeven, resultaat van de vorige berekening. In een andere categorie berekeningen met constanten wordt de constante

vermenigvuldigd met (of opgeteld bij etc.) een, in het weergegeven X-register, ingevoerd getal. Voor deze berekeningen dient u [CLx] in te toetsen alvorens een nieuw getal in te voeren nadat u een functietoets heeft ingedrukt. Gebeurt dit niet, dan wordt het stapelgeheugen naar boven opgeschoven op het moment dat u dit nieuwe getal invoert na een functietoets te hebben ingedrukt, en zal het Y-register niet langer de constante bevatten. (Herinner – van pagina 182 – dat het stapelgeheugen niet naar boven wordt opgeschoven indien er een getal wordt ingevoerd in het weergegeven X-register nadat [CLx] werd ingetoetst).

Voorbeeld: Bij Permex Pipes worden hulpstukken voor pijpen verpakt in verpakkingen van 15, 75 en 250 stuks. Indien de stukprijs €4,38 bedraagt, bereken dan de prijs van elke verpakking.[3]

Intoetsen (RPN modus)	Scherm	
4.38[ENTER][ENTER]		
[ENTER]	`4,38`	Voert de constante in Y-, Z- en T-registers in.
15	`15,`	Voert het eerste aantal in het weergegeven X-register in.
[X]	`65,70`	Prijs van verpakking per 15 stuks.
[CLx]75	`75,`	Wist de uitlezing en voert het tweede aantal in het weergegeven X-register in.
[X]	`328,50`	Prijs van verpakking per 75 stuks.
[CLx]250	`250,`	Wist de uitlezing en voert het derde aantal in het weergegeven X-register in.
[X]	`1.095,00`	Prijs van verpakking per 250 stuks.

3. U kunt deze methode van rekenkundige bewerkingen met constanten vergelijken met de methode die gebruik maakt van [LSTx], zoals beschreven op pagina pagina 182.

Algebraïsche Modus (ALG)

Om de algebraïsche modus te selecteren, drukt u op f ALG. Zolang de calculator in de algebraïsche modus staat, brandt de **ALG** statusindicator op het scherm.

Eenvoudige rekenkundige bewerkingen in ALG modus

Om 21,1 + 23,8 te berekenen:

Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
21.1 +	21,10	
23.8	23,80	
=	44,90	= voltooit de berekening.

Zodra een berekening is voltooid:

- zal het intoetsen van een cijfertoets een nieuwe berekening starten, of
- zal het intoetsen van een functietoets de huidige berekening voortzetten.

Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
77.35 −	77,35	
90.89 =	-13,54	= voltooit de berekening.
65 g √x X 12 =	96,75	Nieuwe berekening: $\sqrt{65} \times 12$
÷ 3.5 =	27,64	Berekent 96,75 ÷ 3,5.

U kunt ook lange berekeningen uitvoeren zonder = te gebruiken na elke tussenberekening: toets deze maar aan het einde in. De operatoren worden van links naar rechts uitgevoerd, in de orde waarin u ze ingevoerd.

Invoeren van negatieve getallen (CHS)

De CHS toets verandert het teken van een getal.

- Om een negatief getal in te voeren, toetst u het getal in en drukt vervolgens op CHS.
- Om het teken van een reeds weergegeven getal te veranderen, drukt u op CHS (het getal dient wel het meest rechtse getal op het scherm te zijn).

Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
75 CHS	-75	Verandert het teken van 75.
X 7.1 =	-532,50	Vermenigvuldigt –75 met 7,1.

Kettingberekeningen in ALG modus

Om een kettingberekening uit te voeren hoeft u niet telkens = in te toetsen na elke berekening; alleen aan het einde van de reeks bewerkingen.

Om bijvoorbeeld $\frac{750 \times 12}{360}$ te berekenen, kunt u op twee manieren te werk gaan:

- 750 X 12 = ÷ 360 = of
- 750 X 12 ÷ 360 =

In het tweede geval fungeert de ÷ toets als de = toets door het resultaat weer te geven van 750 × 12.

Hier is een voorbeeld van een langere kettingberekening: $\frac{456 - 75}{18.5} \times \frac{68}{1.9}$

Deze berekening kan geschreven worden als: 456 – 75 ÷ 18,5 × 68 ÷ 1,9. Let op wat er op het scherm gebeurt terwijl u deze lening intoetst:

Intoetsen (ALG modus)	Scherm
456 − 75 ÷	381,00
18.5 X	20,59
68 ÷	1.400,43
1.9 =	737,07

Percentage functies

In de meeste gevallen deelt % een getal door 100.

De enige uitzondering hierop is wanneer het getal wordt voorafgegaan door een plus- of een minteken.

Bijvoorbeeld, 25 % resulteert in 0,25.

Om 25% van 200 te berekenen, toetst u in: 200 X 25 % =. (Resultaat is 50,00).

U kunt een nettobedrag in één enkele berekening berekenen:

Om bijvoorbeeld 200 met 25% te verminderen, volstaat het 200 − 25 % = in te toetsen. (Resultaat is 150,00).

Voorbeeld: U leent €1.250 van een familielid en stemt in om de lening na een jaar terug te betalen met 7% enkelvoudige rente. Hoeveel geld zult u uw familielid schuldig zijn?

Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
1250 + 7 %	`87,50`	Rente op de lening bedraagt €87,50.
=	`1337,50`	Dit is het bedrag dat u aan het einde van het jaar verschuldigd bent.

Procentuele verschillen

Om het procentuele verschil tussen twee getallen te bepalen:

1. Voert u het basisgetal in.
2. Druk op = om het volgende getal van het vorige te scheiden.
3. Toet het volgende getal in.
4. Druk op Δ%.

Voorbeeld: Gisteren daalde de waarde van uw aandelen van €35,5 naar €31,25 per aandeel. Wat is de waardevermindering uitgedrukt in procenten?

Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
35.5 =	`35,50`	Voert het basisgetal in en scheidt het van het volgende getal.
31.25	`31,25`	Voert het volgende getal in.
Δ%	`-11,97`	Bijna 12% waardevermindering.

Percentage van totaal

Om te bepalen welk percentage een getal is van een ander getal:

1. Bereken het totaal door alle individuele getallen op te tellen.
2. Toets het getal in waarvan u het procentuele deel wilt bepalen.
3. Druk op %T.

Voorbeeld: Vorige maand heeft uw bedrijf een omzet gedraaid van €3,92 miljoen in de VS, €2,36 miljoen in Europa en €1,67 miljoen in de rest van de wereld. Welk percentage van de totale omzet is in Europa gerealiseerd?

Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
3.92 +	`3,92`	Voert het eerste getal in.
2.36 +	`6,28`	Telt het tweede getal hierbij op.

Intoetsen (ALG modus)	Scherm	
1.67 [=]	7,95	Telt het derde getal hierbij op voor het totaal.
2.36	2,36	Voert 2,36 in om te bepalen met welk percentage van het weergegeven getal dit overeenkomt.
[%T]	29,69	Europa had bijna 30% van de totale verkoop.

De machtsverheffingsfunctie

Het intoetsen van [y^x] berekent een macht van een getal, dat wil zeggen y^x. Net zoals de functie [+], heeft [y^x] twee getallen nodig als invoer:

1. Toets het basisgetal in (weergegeven door de *y* op de toets).
2. Druk op [y^x] en toets vervolgens de exponent in (weergegeven door de *x* op de toets)
3. Druk op [=] om de macht te berekenen.

Om te berekenen	Intoetsen (ALG modus)	Scherm
$2^{1.4}$	2 [y^x] 1,4 [=]	2,64
$2^{-1.4}$	2 [y^x] 1,4 [CHS] [=]	0,38
$(-2)^3$	2 [CHS] [y^x] 3 [=]	-8,00
$\sqrt[3]{2}$ or $2^{1/3}$	2 [y^x] 3 [$1/x$] [=]	1,26

Meer over IRR

Gegeven een reeks positieve en negatieve kasstromen, dan hopen we voldoende informatie beschikbaar te hebben om te bepalen of er een *IRR* antwoord bepaald kan worden, en wat dat antwoord dan is. In het overgrote deel van de gevallen zal uw HP 12C Platinum de unieke *IRR* waarde vinden indien deze bestaat. De *IRR* berekening is echter zo complex dat, als de reeks kasstromen niet aan bepaalde criteria voldoet, de calculator soms niet in staat is om te bepalen of er wel of niet een antwoord bestaat.

Laten we alle mogelijke uitkomsten van een *IRR* berekening op uw HP 12C Platinum eens bekijken:

Geval 1: Een positief antwoord. Indien een positief antwoord wordt weergegeven, dan is dit het enige antwoord. Er kunnen echter ook één of meerdere negatieve antwoorden bestaan.

Geval 2: Een negatief antwoord. Indien een negatief antwoord wordt weergegeven, dan *kunnen* er nog andere negatieve antwoorden bestaan en bovendien *kan* er nog een uniek positief antwoord bestaan. Indien er nog andere antwoorden bestaan (positief of negatief), dan kunnen deze gevonden worden met behulp van de hieronder beschreven procedure.

Geval 3: De calculator geeft de foutmelding **Error 3** weer. Dit betekent dat de berekening zeer complex is, dat er mogelijk meerdere antwoorden bestaan, en dat de berekening niet kan worden voortgezet totdat u de calculator een schatting van de *IRR* geeft. De procedure hiervoor staat hieronder beschreven.

Geval 4: De calculator geeft de foutmelding **Error 7** weer. Dit betekent dat er geen antwoord is op de berekening van de *IRR* met de kasstroombedragen die u heeft ingevoerd. Deze situatie is waarschijnlijk het gevolg van een fout bij het invoeren van de waarden of de tekens van de kasstromen of het aantal keren dat de kasstromen achtereenvolgens voorkomen. Wij verwijzen naar Terugblik op ingevoerde kasstromen (pagina 68) en Wijzigen van ingevoerde kasstromen (pagina 70) om de invoer te controleren en, indien nodig, te veranderen. **Error 7** zal optreden indien er niet tenminste één positieve kasstroom *en* tenminste één negatieve kasstroom is.

Hoewel de calculator steeds bij één van de bovenstaande gevallen zal uitkomen, kan het lang duren deze te bereiken. Het kan zijn dat u er voor kiest om het iteratieve *IRR* proces te stoppen door een willekeurige toets in te drukken, om zodoende een idee te krijgen van de rente die de calculator op dat punt berekend heeft. Indien u de berekening stopt, kunt u verder gaan met het zoeken naar de *IRR* zoals hieronder beschreven staat.

Zoeken naar de IRR. Zoals gezegd kunt u verdergaan met het zoeken naar mogelijke *IRR* oplossingen, zelfs na een **Error 3** melding, en wel als volgt:

1. Maak een schatting van de rente en voer deze in.
2. Druk op RCL g R/S.

Uw schatting zal de calculator helpen bij het zoeken naar de *IRR*, en de calculator zal, indien het een *IRR* antwoord vindt in de buurt van uw schatting, deze oplossing weergeven. Omdat de calculator niet in staat is om u het aantal oplossingen te geven, indien meerdere wiskundig correcte oplossingen zouden bestaan, kunt u doorgaan met het invoeren van schattingen en het intoetsen van RCL g R/S na iedere schatting om mogelijke *IRR* oplossingen op te sporen.

U kunt dit proces versnellen door de NPV functie te gebruiken om tot een goede schatting te komen. Herinnert u immers dat een correcte *IRR* oplossing zal leiden tot een zeer kleine waarde voor de berekende *NPV*. U kunt dus doorgaan met het invoeren van geschatte renten en telkens oplossen naar *NPV* totdat het antwoord redelijk dicht bij nul ligt. Druk vervolgens op RCL g R/S om de *IRR* te berekenen die dicht bij uw schatting ligt.

Wat zou dit betekenen voor het hierboven beschreven geval 2? De calculator toont een negatief antwoord en u wenst te controleren of er een uniek positief antwoord bestaat voor de *IRR*. Toets achtereenvolgens steeds toenemende schattingen voor *i* in (beginnende bij 0) en los telkens op naar *NPV* totdat u een wisseling van teken waarneemt in de *NPV* resultaten. Druk vervolgens op RCL g R/S om een *IRR* oplossing te vinden dicht bij de laatste rentewaarde bepaald met behulp van de NPV toets.

Indien u het *IRR* iteratieve proces stopt, dan kunt u de berekende rente testen met behulp van NPV en vervolgens het proces opnieuw starten met behulp van RCL g R/S.

Foutcondities

Sommige functies kunnen niet uitgevoerd worden onder bepaalde omstandigheden (bijvoorbeeld [÷] indien $x = 0$). Indien u probeert onder dergelijke condities toch de bewerking uit te voeren, dan zal de calculator het woord **Error** tonen, gevolgd door een cijfer van **0** tot en met **9**. Hieronder staat een lijst met bewerkingen die niet uitgevoerd kunnen worden onder de aangegeven condities. De symbolen x en y duiden op de getallen in respectievelijk de X- en Y-registers, op het moment dat de functietoets wordt ingedrukt.

Error 0: Wiskunde

Bewerking	Conditie
[÷]	$x = 0$
[1/x]	$x = 0$
[√x]	$x < 0$
[LN]	$x \leq 0$
[y^x]	$y = 0$ en $x \leq 0$
	$y < 0$ en x is geen geheel getal.
[Δ%]	$y = 0$
[%T]	$y = 0$
[STO] [÷] (0 thru 4)	$x = 0$
[n!]	x is geen geheel getal
	$x < 0$

Error 1: Overflow van de opslagregisters

Bewerking	Conditie
[STO] [+] (0 tot 4) [STO] [−] (0 tot 4) [STO] [X] (0 tot 4) [STO] [÷] (0 tot 4) [12X]	Absolute waarde van het resultaat is groter dan $9.999999999 \times 10^{99}$.

Error 2: Statistiek

Bewerking	Conditie
[$\bar{x}$]	n (getal in R_1) = 0
[$\bar{x}$w]	$\Sigma x = 0$

S	$n = 0$
	$n = 1$
	$n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2 < 0$
	$n\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2 < 0$
$\hat{y},r$	$n = 0$
	$n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2 = 0$
$\hat{x},r$	$n = 0$
	$n\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2 = 0$
$\hat{y},r$ $x \gtrless y$ $\hat{x},r$ $x \gtrless y$	$[n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2][n\Sigma y)^2 - \Sigma y)^2)] \leq 0$

Error 3: IRR

Zie Appendix C.

Error 4: Geheugen

- Poging om meer dan 400 programmaregels in te voeren.
- Poging om naar een niet bestaande programmaregel te springen met GTO .
- Poging om een rekenkundige bewerking uit te voeren met registers R_5 tot R_9 of $R_{.0}$ tot $R_{.9}$.

Error 5: Samengestelde rente

Bewerking	Conditie
n	$PMT \leq -PV \times i$
	$PMT = FV \times i$
	$i \leq -100$
	De waarden van i, PV en FV zijn zodanig dat er geen oplossing bestaat voor n.
i	$PMT = 0$ en $n < 0$
	Kasstromen hebben allemaal hetzelfde teken.
PV	$i \leq -100$
PMT	$n = 0$
	$i = 0$
	$i \leq -100$
	Bij het berekenen van YTM of de OBLIGATIEKOERS (PRICE) indien PMT negatief is.
FV	$i \leq -100$
AMORT	$x \leq 0$
	x is geen geheel getal.
NPV	$i \leq -100$

SL, SOYD, DB	$n \leq 0$
	$n > 10^{10}$
	$x \leq 0$
	x is geen geheel getal.
PRICE	$PMT < 0$
YTM	$PMT < 0$

Error 6: Opslagregisters

Bewerking	Conditie
STO, RCL	Opgegeven opslagregister bestaat niet of is omgezet naar programmaregels.
CF_j, N_j	n geeft een register weer dat niet bestaat of dat is omgezet naar programmaregels.
NPV	$n > 20$
IRR	$n > r$ (zoals gedefinieerd door MEM)
	$n < 0$
	n is geen geheel getal.
N_j	$x > 99$
	$x < 0$
	x is geen geheel getal.
	Trachtte Nj in te voeren voor CF_0

Error 7: IRR

Zie Appendix C.

Error 8: Kalender

Bewerking	Conditie
ΔDYS, DATE	Ongeldig datumformaat of ongeldige datum.
DATE	Poging om dagen toe te voegen voorbij de limiet van de calculator.
PRICE, YTM	Ongeldig datumformaat of ongeldige datum.
	Er liggen meer dan 500 jaren tussen de settlementdatum (aankoop) en de vervaldatum (verkoop).
	Vervaldatum valt voor de settlementdatum.
	Vervaldatum heeft geen overeenkomstige coupondatum (6 maanden vroeger).[a]

a Dit is het geval voor 31 maart, 31 mei, 31 augustus, 31 oktober en 31 december, alsook 29 augustus (behalve in een schrikkeljaar) en 30 augustus. Er is bijvoorbeeld geen 31 september en dus kan er ook geen coupondatum op 31 mei vallen (6 maanden eerder). Om dit probleem op te lossen voor alle vervaldatums, behalve voor 29 en 30 augustus, voegt u 1 dag toe aan *zowel* de settlementdatum *als* aan de vervaldatum in uw berekening. Bijvoorbeeld, indien een obligatie werd aangeschaft op 1 juni 2004 (settlementdatum) met een vervaldatum op 31 december 2005, dan zult u de data moeten veranderen in 2 juni 2003 en 1 januari 2006 om de berekening mogelijk te maken.
Voor 29 en 30 augustus bestaat er geen juiste oplossing voor het vraagstuk die gevonden kan worden met de calculator.

Error 9: Onderhoud

Zie Appendix F.

Pr Error

- Er heeft een herstart van het Continue Geheugen plaatsgevonden (zie Continue Geheugen op pagina 75).
- U heeft een handmatige herstart uitgevoerd met behulp van de herstartknop (zie pagina 213).

Gebruikte Formules

Percentage

$$\% = \frac{\text{Basis}(y) \times \text{Percentage}(x)}{100}$$

$$\Delta\% = 100 \left(\frac{\text{NieuweWaarde}\ (x) - \text{Basis}(y)}{\text{Basis}(y)} \right)$$

$$\%\text{T} = 100 \left(\frac{\text{Waarde}(x)}{\text{Totaal}(y)} \right)$$

Rente

n	=	aantal samengestelde perioden.
i	=	periodieke rentevoet, uitgedrukt in decimalen.
PV	=	contante waarde.
FV	=	eindwaarde of -saldo.
PMT	=	periodieke betaling.
S	=	betalingsmodus factor (0 or 1) geeft de afhandeling van PMT weer. 0 komt overeen met Einde, 1 met Begin.
I	=	rentebedrag.
INTG *(n)*	=	gehele deel van n.
FRAC *(n)*	=	fractionele deel van n.

Enkelvoudige Rente

$$I_{360} = \frac{n}{360} \times PV \times i$$

$$I_{365} = \frac{n}{365} \times PV \times i$$

Samengestelde Rente

Zonder afwijkende periode:

$$0 = PV + (1 + iS) \cdot PMT \cdot \left[\frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i} \right] + FV(1 + i)^{-n}$$

Met enkelvoudige rente gebruikt voor een afwijkende periode:

$$0 = PV[1 + i\,\mathrm{FRAC}(n)] + (1 + i\,S)PMT\left[\frac{1 - (1 + i)^{-\mathrm{INTG}(n)}}{i}\right] + FV(1 + i)^{-\mathrm{INTG}(n)}$$

Met samengestelde rente gebruikt voor een afwijkende periode:

$$0 = PV(1 + i)^{\mathrm{FRAC}(n)} + (1 + i\,S)PMT\left[\frac{1 - (1 + i)^{-\mathrm{INTG}(n)}}{i}\right] + FV(1 + i)^{-\mathrm{INTG}(n)}$$

Amortisatie

n = aantal aflossingsperioden.

INT_j = gedeelte van PMT bestemd voor de vergoeding van de rente in periode j.

PRN_j = gedeelte van PMT bestemd voor de aflossing van het kapitaal in periode j.

PV_j = contante waarde (saldo) van de lening na betaling in periode j.

j = nummer van de periode.

INT_1 = {0 als $n = 0$ en betalingsmodus op Begin staat.
$|PV_0 \times i|_{\mathrm{RND}}$ (teken van PMT).

$PRN_1 = PMT - INT_1$

$PV_1 = PV_0 + PRN_1$

$INT_j = |PV_{j-1} \times i|_{\mathrm{RND}} \times$ (teken van PMT) voor $j > 1$.

$PRN_j = PMT - INT_j$

$PV_j = PV_{j-1} + PRN_j$

$$\Sigma INT = \sum_{j=1}^{n} INT_j = INT_1 + INT_2 + \ldots + INT_n$$

$$\Sigma PRN = \sum_{j=1}^{n} PRN_j = PRN_1 + PRN_2 + \ldots + PRN_n$$

$$PV_n = PV_0 + \sum PRN$$

Waardeberekening op basis van contante waarde van verwachte kasstromen (DCF)

Netto Contante Waarde (NPV)

NPV = netto contante waarde van verwachte kasstromen.
CF_j = kasstroom in periode j.

$$NPV = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+i)^1} + \frac{CF_2}{(1+i)^2} + \ldots + \frac{CF_n}{(1+i)^n}$$

Interne Rentevoet (IRR)

n = aantal kasstromen.
CF_j = kasstroom in periode j.
IRR = interne rentevoet.

$$0 = \sum_{j=1}^{k} CF_j \cdot \left[\frac{1-(1+IRR)^{-n_j}}{IRR}\right] \cdot \left[(1+IRR)^{-\sum_{q<j} nq}\right] + CF_0$$

Kalender

Reële Dagen Basis

$\Delta DYS = f(DT_2) - f(DT_1)$

waarbij

$f(DT) = 365\ (yyyy) + 31\ (mm - 1) + dd + INTG\ (z/4) - x$

en

voor $mm \leq 2$

$x = 0$

$z = (yyyy) - 1$

voor $mm > 2$

$x = INTG\ (0.4mm + 2.3)$

$z = (yyyy)$

INTG = Gehele deel.

30/360 Dagen Basis

$DAYS = f(DT_2) - f(DT_1)$

$f(DT) = 360\,(yyyy) + 30mm + z$

voor $f(DT_1)$

als $dd_1 = 31$ dan $z = 30$

als $dd_1 \neq 31$ dan $z = dd_1$

voor $f(DT_2)$

als $dd_2 = 31$ en $dd_1 = 30$ of 31 dan $z = 30$

als $dd_2 = 31$ en $dd_1 < 30$ dan $z = dd_2$

als $dd_2 < 31$ dan $z = dd_2$

Obligaties

Referentie:

Spence, Graudenz, and Lynch, *Standard Securities Calculation Methods*, Securities Industry Association, New York, 1973.

DIM	=	dagen tussen uitgifte- en vervaldatum.
DSM	=	dagen tussen settlement- en vervaldatum.
DCS	=	dagen tussen begin van huidige couponperiode en de settlementdatum.
E	=	aantal dagen in de couponperiode waarop settlement plaatsvindt.
DSC	=	$E - DCS$ = dagen van settlementdatum tot datum van de volgende 6-maanden coupon.
N	=	aantal halfjaarlijkse coupons uitbetaalbaar tussen settlement- en vervaldatum.
CPN	=	jaarlijkse couponrendement (in procenten).
YIELD	=	jaarlijkse opbrengst (in procenten).
PRICE	=	euro prijs per €100 nominale waarde.
RDV	=	aflossingswaarde.

Voor een halfjaarlijkse coupon met 6 maanden of korter tot de vervaldatum.

$$PRICE = \left[\frac{100 \text{®}_{\text{TM}} RDV + \frac{CPN}{2}}{100 + \text{®}_{\text{TM}} \frac{DSM}{E} \times \frac{YIELD}{2}}\right] - \left[\frac{DCS}{E} \times \frac{CPN}{2}\right]$$

Voor een halfjaarlijkse coupon met meer dan 6 maanden tot de vervaldatum:

$$PRICE = \left[\frac{RDV}{\left(1 + \frac{YIELD}{200}\right)^{N-1+\frac{DSC}{E}}}\right] + \left[\sum_{K=1}^{N} \frac{\frac{CPN}{2}}{\left(1 + \frac{YIELD}{200}\right)^{K-1+\frac{DSC}{E}}}\right] - \left[\frac{CPN}{2} \times \frac{DCS}{E}\right]$$

Afschrijvingen

L = verwachte levensduur van het goed.
SBV = oorspronkelijke boekwaarde.
SAL = restwaarde.
$FACT$ = degressieve afschrijvingsfactor, uitgedrukt in procenten.
j = nummer van de periode.
DPN_j = uitgaven aan afschrijvingen in periode j.
RDV_j = resterende afschrijvingswaarde aan het einde van periode j = $RDV_{j-1} - DPN_j$ met $RDV_0 = SBV - SAL$
RBV_j = resterende boekwaarde = $RBV_{j-1} - DPN_j$ met $RBV_0 = SBV$
Y_1 = aantal maanden in het gedeeltelijk eerste jaar.

Lineaire afschrijvingen

Toetsenbordfunctie:

$$DPN_j = \frac{SBV - SAL}{L} \text{ voor } j = 1, 2, \ldots, L$$

Programma voor een gedeeltelijk eerste jaar:

$$DPN_1 = \frac{SBV - SAL}{L} \cdot \frac{Y_1}{12}$$

$$DPN_j = \frac{SBV - SAL}{L} \text{ voor } j = 2, 3, \ldots, L$$

$$DPN_{L+1} = RDV_L$$

Som van de Jaarlijkse Cijfers Afschrijvingsmethode

$$SOYD_k = \frac{(W+1)(W+2F)}{2}$$

met W = gehele deel van k.
F = fractionele deel van k.

(i.e., voor k = 12,25 jaren, W = 12 en F = 0.25).

Toetsenbordfunctie:

$$DPN_j = \frac{(L-j+1)}{SOYD_L} \cdot (SBV - SAL)$$

Programma voor gedeeltelijk jaar:

$$DPN_1 = \left\langle \frac{L}{SOYD} \right\rangle \cdot \left\langle \frac{Y_1}{12} \right\rangle \cdot (SBV - SAL)$$

$$DPN_j = \left\langle \frac{LADJ-j+2}{SOYD_{LADJ}} \right\rangle \cdot (SBV - D_1 - SAL) \quad \text{voor j} \neq 1$$

met $LADJ = L - \left\langle \frac{Y_1}{12} \right\rangle$

Degressieve Afschrijvingsmethode

Toetsenbordfunctie:

$$DPN_j = RBV_{j-1} \cdot \frac{FACT}{100L} \quad \text{voor } j = 1, 2, \ldots, L$$

Programma voor gedeeltelijk eerste jaar:

$$DPN_1 = SBV \cdot \frac{FACT}{100L} \cdot \frac{Y_1}{12}$$

$$DPN_j = RBV_{j-1} \cdot \frac{FACT}{100L} \quad \text{voor j} \neq 1$$

Gewijzigde Interne Rentevoet Methode

n = aantal samengestelde perioden.
NFV_P = netto eindwaarde van de positieve kasstromen.
NPV_N = netto contante waarde van de negatieve kasstromen.

$$MIRR = 100\left[\left(\frac{NFV_P}{NPV_N}\right)^{\frac{1}{n}} - 1\right]$$

Vooruitbetalingen

A = aantal vooruitbetalingen.

$$PMT = \frac{PV - FV(1+i)^{-n}}{\left[\frac{1-(1+i)^{-(n-A)}}{i} + A\right]}$$

Omzetten van rentepercentages

C = aantal samengestelde perioden per jaar.
EFF = jaarlijkse effectieve rente als decimaal.
NOM = jaarlijkse nominale rente als decimaal.

Eindige Samenstelling / Opbouw

$$EFF = \left(1 + \frac{NOM}{C}\right)^{C} - 1$$

Continue Samenstelling / Opbouw

$$EFF = (e^{NOM} - 1)$$

Statistiek

Gemiddelde

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \qquad \bar{y} = \frac{\sum y}{n}$$

Gewogen Gemiddelde

$$\bar{x}_w = \frac{\sum wx}{\sum w}$$

Lineaire Schatting

n = aantal dataparen

$$\hat{y} = A + Bx$$

$$\hat{x} = \frac{y - A}{B}$$

$$\text{met } B = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \cdot \sum y}{n}}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{2}}$$

$$A = \bar{y} - B\bar{x}$$

$$r = \frac{\left[\sum xy - \frac{\sum x \cdot \sum y}{n}\right]}{\sqrt{\left[\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}\right] \cdot \left[\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}\right]}}$$

Standaardafwijking

$$s_X = \sqrt{\frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}} \qquad s_Y = \sqrt{\frac{n\sum y^2 - (\sum y)^2}{n(n-1)}}$$

Faculteit

0! = 1

Voor $n > 1$, en n een geheel getal is:

$$n! = \prod_{i=1}^{n} i$$

De Huur of Koop Beslissing

Marktwaarde = PRICE$(1 + I)^n$

met:

I = waardetoename per jaar (als decimaal).
n = aantal jaren.

Netto Opbrengst bij Doorverkoop = Marktwaarde – Hypotheeksaldo – Provisie

Het rentepercentage wordt berekend door de financiële (samengestelde rente) vergelijking op te lossen naar i met behulp van:

n = aantal jaren dat het huis in bezit is.
PV = aanbetaling + afsluitprovisie.
PMT = hypotheekkosten + belasting + onderhoudskosten – huur – (% belasting) (rente + belasting).
FV = netto opbrengst bij doorverkoop.

Jaarlijks rentepercentage = 12 × i

Batterij, Garantie en Service-informatie

Batterij

De HP 12C Platinum wordt geleverd met één 3 Volt CR2023 lithium batterij. De levensduur van de batterij hangt af van het gebruik van de calculator. Wanneer de calculator gebruikt wordt voor operaties anders dan het uitvoeren van programma's, dan zal deze veel minder energie verbruiken.

Lege batterij indicator

Een batterijsymbool (▭), weergegeven in de linker bovenhoek van het scherm wanneer de calculator aanstaat, betekent dat de batterij bijna leeg is. Zodra het symbool echter begint te knipperen, dient u de batterij zo snel mogelijk te vervangen om verlies van data te voorkomen.

Gebruik enkel nieuwe batterijen. Gebruik geen oplaadbare batterijen.

Waarschuwing

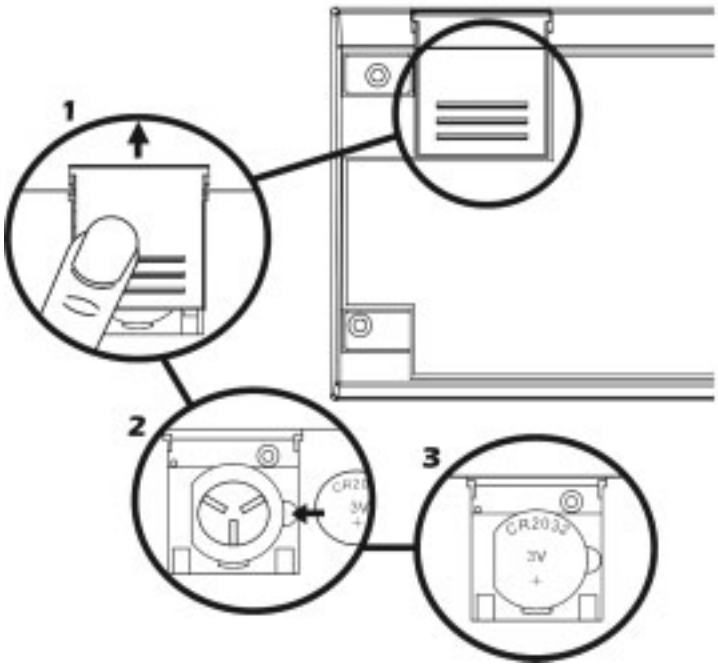


Er bestaat explosiegevaar indien de batterij niet correct wordt vervangen. Vervang de batterij enkel door een batterij van hetzelfde type dat aanbevolen wordt door de fabrikant. U dient zich in overeenstemming met de instructies van de fabrikant te ontdoen van de oude batterijen. U mag de batterijen niet beschadigen, doorboren of in het vuur gooien. De batterijen kunnen barsten of ontploffen, waardoor gevaarlijke chemische stoffen vrijkomen. De vervangende batterij is een lithium 3V celbatterij type CR2032.

Plaatsen van een nieuwe batterij

De inhoud van het Continue Geheugen van de calculator wordt gedurende een korte tijd bewaard als de batterij uit de calculator verwijderd is (mits u de calculator uitschakelt voordat de batterij verwijderd wordt). Dit geeft u voldoende de tijd om de batterij te vervangen zonder de opgeslagen data of programma's te verliezen. Indien de batterij echter gedurende een langere tijd uit de calculator verwijderd blijft, kan de inhoud van het Continue Geheugen verloren gaan.

Gebruik de volgende procedure om de batterij te vervangen:



1. Zet de calculator uit en schuif het klepje van het batterijvak weg.
2. Verwijder de oude batterij.
3. Plaats een nieuwe batterij, met de positieve pool naar de buitenzijde gekeerd.
4. Plaats het klepje van het batterijvak weer op zijn plaats.

Opmerking: Zorgt ervoor dat u geen toetsen indrukt terwijl de batterij uit de calculator verwijderd is. Dit kan ertoe leiden dat de inhoud van het Continue Geheugen verloren gaat alsmede de controle over het toetsenbord (dat wil zeggen dat de calculator niet zal reageren op toetsaanslagen).

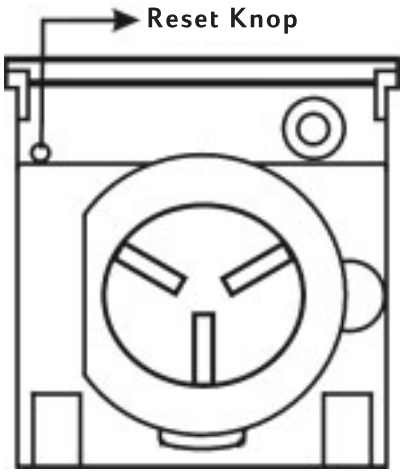
5. Druk op [ON] om de calculator weer aan te zetten. Indien - om welke reden dan ook - er een herstart van het Continue Geheugen heeft plaatsgevonden (en de inhoud ervan verloren is gegaan), zal het scherm de melding **Pr Error** weergeven. Deze boodschap kan verwijderd worden door het indrukken van een willekeurige toets.

Werking van de calculator testen (Zelf-test)

Indien het u niet lukt de calculator aan te zetten of indien de calculator niet goed functioneert, gebruik dan één van de volgende procedures.

Indien de calculator niet reageert op toetsaanslagen:

1. Gebruik een dun puntig voorwerp om de calculator te herstarten door éénmalig in de herstartopening naast het batterijvak te drukken.



   Het scherm zal **Pr Error** weergeven. Deze boodschap verdwijnt door op een willekeurige toets te drukken.

2. Indien de calculator nog steeds niet reageert op toetsaanslagen, verwijder dan de batterij en plaats deze vervolgens weer terug. Verzeker uzelf ervan dat de batterij correct in het batterijvak geplaatst is.
3. Indien de calculator niet inschakelt, plaats dan een nieuwe batterij. Als er daarna nog steeds geen reactie is, dan dient de calculator nagekeken te worden.

Indien de calculator wel reageert op toetsaanslagen:

1. Met de calculator uitgeschakeld, houdt de [ON] toets ingedrukt en druk op [X].
2. Laat de [ON] toets los en laat vervolgens ook de [X] toets los. Dit start een volledige test van de elektronische circuits van de calculator. Indien alles in orde is, zal na ongeveer 15 seconden (ondertussen knippert het woord **running** op het scherm), **–8,8,8,8,8,8,8,8,8,8** op het scherm verschijnen en zullen alle statusindicatoren zichtbaar worden.[1] Indien er echter op het

scherm **Error 9** verschijnt, het scherm leeg blijft of om welke reden dan ook de gewenste boodschap niet verschijnt, dient de calculator nagekeken te worden.[2]

Opmerking: Een test van de elektronische circuits van de calculator wordt eveneens uitgevoerd indien de [+] of de [÷] toets ingedrukt gehouden wordt terwijl de [ON] toets wordt losgelaten.[2,3] Deze testen zijn ingebouwd om er zeker van te zijn dat de calculator correct functioneert gedurende fabricage en service.

Indien u vermoedde dat de calculator niet correct werkte, maar toch de juiste boodschap is verschenen in stap 2, is het waarschijnlijk dat u een bedieningsfout heeft gemaakt bij het gebruik van de calculator. Wij raden u in dat geval aan het hoofdstuk van deze handleiding te herlezen dat specifiek gericht is op uw bewerking, en indien nodig met inbegrip van appendix A. Indien u daarna nog steeds problemen ondervindt, schrijf of bel dan met Hewlett-Packard op een adres of telefoonnummer uit de lijst op pagina 216).

Garantie

HP 12C Platinum; Garantieperiode: 12 maanden

1. HP garandeert u, de eindklant, dat hardware, accessoires en andere

---

1. Onder de, aan het einde van de test weergegeven, statusindicatoren zijn er enkele die bij normaal gebruik niet zichtbaar zijn op de HP 12C Platinum.

2. Indien de **Error 9** boodschap wordt weergegeven na het uitvoeren van een [ON]/[×] of [ON]/[+] test, en u toch verder wenst te gaan met het gebruik van uw calculator, dan dient u het Continue Geheugen te herstarten zoal beschreven op pagina 75.

3. De [ON]/[+] combinatie start een test gelijkwaardig aan de hierboven beschreven test, maar gaat hiermee oneindig door. De test kan beëindigd worden middels het intoetsen van een willekeurige toets; waarna de test binnen 25 seconden zal stoppen. De [ON]/[÷] combinatie start een test van het toetsenbord en het scherm. Zodra de [ON] toets wordt losgelaten, zullen bepaalde delen van het scherm zichtbaar gemaakt worden. Om de test uit te voeren, worden de toetsen in de juiste volgorde ingedrukt, van links naar rechts op elke rij, van de bovenste naar de onderste rij. Bij elke toetsaanslag zal een ander deel van het scherm zichtbaar gemaakt worden. Indien de calculator correct functioneert *en alle toetsen in de juiste volgorde ingedrukt zijn*, zal na het intoetsen van de laatste toets **12** op het scherm verschijnen. (De [ENTER] toets dient aangeslagen te worden met de toetsen van zowel de derde als de vierde rij). Indien de calculator niet correct functioneert *of wanneer de toetsen niet in de juiste volgorde zijn ingedrukt*, dan zal de calculator **Error 9** weergeven. *Merk op dat, indien deze boodschap verschijnt naar aanleiding van het incorrect aanslaan van een toets, dit niet betekent dat uw calculator nagekeken dient te worden.* Deze test kan beëindigd worden door een willekeurige toets buiten de juiste volgorde om in te drukken (met als gevolg natuurlijk het verschijnen van **Error 9** op het scherm). Zowel de **Error 9** als de **12** boodschap kunnen verwijderd worden door een willekeurige toets in te drukken.

randapparatuur van HP gedurende de hierboven aangegeven periode vanaf de datum van aankoop vrij zullen zijn van materiaal- en productiefouten. Als HP tijdens de garantieperiode op de hoogte wordt gebracht van dit soort fouten, zal HP producten die defect blijken te zijn repareren of vervangen, waarbij HP bepaalt welke optie wordt gekozen. De vervangende producten kunnen nieuw of zo goed als nieuw zijn.

2. HP garandeert u dat HP-software voor de hierboven opgegeven periode vanaf de datum van aankoop niet ingevolge materiaal- en productiefouten zal stoppen met het uitvoeren van programma-instructies, op voorwaarde dat de software correct wordtgeïnstalleerd en gebruikt. Als HP tijdens de garantieperiode op de hoogte wordt gebracht van dit soort fouten, zal HP de media vervangen van de software die vanwege dit soort defecten de programma-instructies niet uitvoert.
3. HP garandeert niet dat HP-producten ononderbroken of foutvrij zullen werken. Als HP niet in staat is om binnen een redelijk tijdsbestek een product te repareren of te vervangen zodat het in de staat is die wordt gegarandeerd, heeft u recht op terugbetaling van de aankoopsom als u het product direct retourneert.
4. HP-producten kunnen herwerkte onderdelen bevatten die qua prestaties equivalent zijn aan nieuwe onderdelen of die incidenteel gebruikt zijn geweest.
5. De garantie is niet van toepassing op storingen die het resultaat zijn van (a) onjuist(e) of inadequaat(-quate) onderhoud of kalibrering, (b) software, interfaces, onderdelen of supplies die niet door HP zijn geleverd, (c) niet-toegestane aanpassingen of verkeerd gebruik, (d) gebruik buiten de gepubliceerde omgevingsspecificaties voor het product of (e) onjuiste voorbereiding of onjuist onderhoud van de gebruikslocatie.
6. HP BIEDT VERDER GEEN GESCHREVEN OF MONDELINGE EXPLICIETE GARANTIE OF VOORWAARDE, IN ZOVERRE DIT DOOR DE LOKALE WETGEVING WORDT TOEGELATEN. ELKE EVENTUELE IMPLICIETE GARANTIE OF VOORWAARDE VAN VERKOOPBAARHEID, VOLDOENDE KWALITEIT OF GESCHIKTHEID VOOR EEN BEPAALD DOEL IS BEPERKT TOT DE DUUR VAN DE EXPLICIETE GARANTIE DIE HIERBOVEN IS BESCHREVEN. In sommige landen, deelstaten of provincies zijn beperkingen aan de duur van een impliciete garantie niet toegestaan, wat betekent dat de bovenvermelde beperking of uitsluiting mogelijk niet op u van toepassing is. Deze garantie geeft u specifieke juridische rechten en mogelijk hebt u in uw land, deelstaat of provincie nog andere specifieke rechten.

7. VOOR ZOVER DOOR DE LOKALE WETGEVING WORDT TOEGESTAAN, ZIJN DE VERHAALMOGELIJKHEDEN DIE IN DEZE GARANTIE VERMELD ZIJN UW ENIGE EN EXCLUSIEVE VERHAALMOGELIJKHEDEN. MET UITZONDERING VAN WAT HIERBOVEN IS AANGEGEVEN, ZULLEN HP OF ZIJN LEVERANCIERS IN GEEN ENKEL GEVAL AANSPRAKELIJK ZIJN VOOR GEGEVENSVERLIES OF VOOR DIRECTE, SPECIALE, INCIDENTELE OF GEVOLGSCHADE (MET INBEGRIP VAN WINSTDERVING EN VERLIES VAN GEGEVENS), NOCH VOOR ANDERE SCHADE ONGEACHT OF DIE ONTSTAAT DOOR CONTRACTEN, ONRECHTMATIGE DAAD OF ANDERSZINS. In sommige landen, deelstaten of provincies is het uitsluiten of beperken van verhaal bij incidentele of gevolgschade niet toegestaan, wat betekent dat de bovenvermelde beperking of uitsluiting mogelijk niet op u van toepassing is.
8. De enige garanties voor HP-producten en diensten zijn uiteengezet in de bijgeleverde kenbaar gemaakte garantie. Niets in dit document dient te worden geinterpreteerd als extra garantie. HP kan niet aansprakelijk gesteld worden voor enigerlei in dit document vervatte technische of redactionele fouten of weglatingen.

VOOR CONSUMENTTRANSACTIES IN AUSTRALIË EN NIEUW-ZEELAND GELDT HET VOLGENDE: DE GARANTIEVOORWAARDEN IN DEZE VERKLARING VORMEN, BEHALVE VOOR ZOVER DOOR DE WET TOEGELATEN, GEEN UITSLUITING, BEPERKING OF WIJZIGING VAN EN ZIJN EEN AANVULLING OP DE VERPLICHTE RECHTEN DIE VAN TOEPASSING ZIJN OP DE VERKOOP VAN DIT PRODUCT AAN U.

Onderhoud

Europa

Land:	Telefoonnummers
Oostenrijk	+43–1–3602771203
België	+32–2–7126219
Denemarken	+45–8–2332844
Oost–Europese landen	+420–5–41422523
Finland	+35–89640009
Frankrijk	+33–1–49939006
Duitsland	+49–69–95307103
Griekenland	+420–5–41422523
Holland	+31–2–06545301
Italië	+39–0422–303069
Norwegen	+47–63849309
Portugal	+351–213–180020
Spanje	+34–917–820111

Zweden	+46–851992065
Zwitserland	+41–1–4395358 (Duits) +41–22–8278780 (Frans) +39–0422–303069 (Italiaans)
Turkije	+420–5–41422523
VK	+44–207–4580161
Tsjechische Republiek	+420–5–41422523
Zuid–Afrika	+27–11–541 9573
Luxemburg	+32–2–7126219
andere Europese landen	+420–5–41422523

Pacifisch Azië

Land:	Telefoonnummers
Australië	+61–3–9841–5211
Singapore	+61–3–9841–5211

Zuid–Amerika

Land:	Telefoonnummers
Argentina	0–810–555–5520
Brazilië	Sao Paulo 3747–7799; ROTC 0–800–1577751
Mexico	Mexico–stad 5258–9922; ROTC 01–800–472–6684
Venezuela	0800–4746–8368
Chili	800–360999
Columbia	9–800–114726
Peru	0–800–10111
Centraal–Amerika & het Caribische Gebied	1–800–711–2884
Guatemala	1–800–999–5105
Puerto Rico	1–877–232–0589
Costa Rica	0–800–011–0524

Noord–Amerika

Land:	Telefoonnummers
VS	1800-HP INVENT
Canada	(905)206-4663 or 800-HP INVENT

ROTC = rest van het land

Mogelijke Radio/Televisie interferentie (uitsluitend voor de VS)

De HP 12C Platinum genereert en gebruikt straling in het radiofrequentiebereik en zal, indien het niet correct geïnstalleerd en gebruikt wordt - dat wil zeggen strikt in overeenstemming met de instructies van de fabrikant - interferentie veroorzaken met radio- en televisieontvangst. De calculator is getest en in

overeenstemming gebleken met de eisen voor een klasse B rekenapparaat in overeenstemming met de specificaties in Onderdeel J van Deel 15 van de FCC regelgeving, welke is opgesteld met het oog op het verschaffen van een redelijke bescherming tegen dergelijke interferentie in een residentiële installatie. Er is echter geen garantie dat er geen interferentie zal optreden in een bepaalde installatie. Indien uw HP 12C Platinum toch interferentie zou veroorzaken met radio- of televisieontvangst (wat kan vastgesteld worden door de calculator aan en uit te zetten), wordt u aangeraden één of meerdere van de volgende stappen te ondernemen om de interferentie op te heffen:

- Verplaats de antenne van de ontvanger.
- Verplaats de calculator ten opzichte van de ontvanger.
- Verplaats de calculator verder van de ontvanger vandaan.

Indien nodig, dient u uw verkoper of een erkende radio- en televisiemonteur te raadplegen voor bijkomende suggesties. Het volgende boekje - opgesteld door de Federale Commissie voor Communicatie - kan eveneens nuttig zijn: *How to Identify and Resolve Radio TV Interference Problems*. Dit boekje is verkrijgbaar bij de U.S. Government Printing Office, Washington, D.C. 20402, Stock No. 004-000-00345-4.

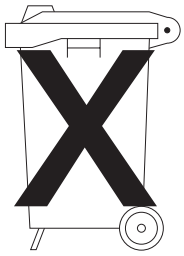
Temperatuurspecificaties

- In bedrijf: 0° tot 55° C (32° tot 131° F)
- Opslag: –40° tot 65° C (–40° tot 149° F)

Geluidsproductie

Vanuit de gebruikerspositie bij normaal gebruik (in overeenstemming met ISO 7779): LpA < 70dB.

Regelgeving voor Nederland



Een batterij wordt meegeleverd bij dit product. Zodra deze leeg is, gooi het dan niet weg maar lever het in als Klein Chemisch Afval (KCA).

Berekeningen in het Verenigd Koninkrijk

De berekeningen voor de meeste financiële vraagstukken in het Verenigd Koninkrijk zijn identiek aan die van de overeenkomstige vraagstukken in de Verenigde Staten – zoals eerder beschreven in deze handleiding. Bepaalde vraagstukken echter, vereisen in het Verenigd Koninkrijk andere rekenmethoden dan in de Verenigde Staten, ook al kan de terminologie voor de beschrijving van het vraagstuk overeenkomen. Het is daarom aan te raden u zich in het Verenigd Koninkrijk op de hoogte stelt van de gangbare aanpak voor het oplossen van uw specifieke financiële vraagstuk.

De rest van deze Appendix beschrijft drie typen van financiële berekeningen voor welke de gangbare aanpak in het Verenigd Koninkrijk afwijkt van die in de Verenigde Staten.

Hypotheken

Het bedrag aan terugbetalingen op leningen en hypotheken verstrekt door *banken* in het Verenigd Koninkrijk kan berekend worden met de procedure beschreven onder Terugbetalingen, pagina 49. Hypotheekbanken in het Verenigd Koninkrijk hanteren echter een afwijkende methode voor de berekening van die terugbetalingen. In het algemeen zal de terugbetaling van een hypotheek verstrekt door een hypotheekbank als volgt bepaald worden: allereerst wordt de *jaarlijkse* terugbetaling bepaald aan de hand van het jaarlijkse rentepercentage; vervolgens wordt de *periodieke* terugbetaling bepaald door het resultaat hiervan te delen door het aantal terugbetalingsperioden in een jaar.

Bovendien worden de berekeningen door de hypotheekbanken afgerond; u zult dan ook uw berekening op dezelfde wijze dienen af te ronden om de waarden in hun aflossingstabellen terug te vinden.

Jaarlijkse rentevoet (APR) Berekeningen

In het Verenigd Koninkrijk wordt de berekening van de jaarlijkse rentevoet (APR) uitgevoerd in overeenstemming met de Consumer Credit Act (1974); deze verschilt van de berekening van de APR in de Verenigde Staten. Afwijkend van de methode in de Verenigde Staten, waar de APR berekend kan worden door het periodieke rentepercentage te vermenigvuldigen met het aantal perioden per jaar, dient u in het Verenigd Koninkrijk het periodieke rentepercentage om te

zetten naar een “effectief jaarlijks rentepercentage” en dit vervolgens af te kappen op één decimaal. Met de periodieke rente op het scherm en in het i register, kan dan het effectieve jaarlijkse rentepercentage bepaald worden door het aantal samengestelde perioden per jaar in te voeren, [n] in te drukken en vervolgens verder te gaan met stap 4 van de procedure op pagina 170 voor het omzetten van een nominale waarde naar een effectieve waarde.

Obligatieberekeningen

Oplossingen naar de prijs en opbrengst aan het einde van de looptijd van obligaties uit het Verenigd Koninkrijk, worden in dit handboek niet behandeld. De gehanteerde methode verschilt namelijk per type obligatie; variaties zoals bijvoorbeeld cumulatieve en ex-dividend prijzen of enkel- of meervoudige rentesamenstelling, enz. kunnen aangetroffen worden.

Applicatie-syllabi betreffende dergelijke situaties zijn mogelijk beschikbaar in het Verenigd Koninkrijk; contacteer uw erkende Hewlett-Packard leverancier.

Functietoetsen Index

ON Aan/uit **(pagina 16)**.

f Shift-toets. Selecteert alternatieve goudkleurige functie boven de funktietoetsen **(pagina 16)**. Ook gebruikt voor weergaveformaat **(pagina 76)**.

g Shift-toets. Selecteert alternatieve blauwe functie op de schuine zijde van de toetsen **(pagina 16)**.

CLEAR PREFIX na f, g, STO, RCL of GTO annuleert die toets **(pagina 18)**.

f CLEAR PREFIX toont mantisse van getal in het weergegeven X-register **(pagina 78)**.

Cijferinvoer

ENTER Kopieert getal in het weergegeven X-register naar het Y-register. Gebruikt om getallen te scheiden. **(pagina's 20 en 181)**.

CHS Wisselt het teken van getal of exponent van 10 in het weergegeven X-register **(pagina 17)**.

EEX Voert exponent in. Na intoetsen, volgende ingevoerde getallen zijn exponenten van 10 **(pagina 18)**.

0 tot 9 Cijfers. Gebruikt voor invoeren van getallen **(pagina 20)** en voor weergaveformaat **(pagina 75)**.

• Decimaalteken **(pagina 17)**. Ook gebruikt voor weergaveformaat **(pagina 77)**.

CLx Wist weergegeven X-register **(pagina 18)**.

Rekenkundig

+ − X ÷ = Rekenkundige operatoren **(pagina 20)**.

Opslagregisters

STO Opslaan (*Store)*. Gevolgd door een cijfer, decimaalteken en cijfer of financiële uit toets bovenste rij. Slaat weergegeven getal op in aangeduide register **(pagina 24)**. Ook gebruikt bij rekenkundige bewerkingen met opslagregisters **(pagina 26)**.

RCL Oproepen (*Recall)*. Gevolgd door een cijfer, decimaalteken en cijfer of financiële toets uit bovenste rij. Roept getal op uit aangeduide register naar het weergegeven X-register (**pagina 24**).

CLEAR REG Wist het stapelgeheugen (X,Y,Z en T), alle opslag-registers, statistische registers en financiële registers (**pagina 25**). Laat het programmageheugen onveranderd: niet programmeerbaar.

Percentage

% Berekent *x*% van *y* en houdt de *y*-waarde vast in het Y-register **(pagina 27)**.

Δ% Berekent procentuele verschil tussen getallen in het Y-register en in het weergegeven X-register **(pagina 28)**.

%T Berekent hoeveel procent *x* is van het getal in het Y-register **(pagina 29)**.

Modi

RPN zet de calculator in RPN modus.

ALG zet de calculator in de algebraische (ALG) modus.

Kalender

D.MY Zet datumformaat naar dag-maand-jaar **(pagina 31)**; niet programmeerbaar.

M.DY Zet datumformaat naar maand-dag-jaar **(pagina 31)**; niet programmeerbaar.

DATE Wijzigt datum in het Y-register met het aantal dagen in het X-register en toont dag van de week **(pagina 31)**.

ΔDYS Berekent aantal dagen tussen twee datums in Y- en X-registers **(pagina 32)**.

Financieel

CLEAR FIN Wist inhoud van de financiële registers **(pagina 34)**.

BEG Zet betalingsmodus naar Begin voor samengestelde renteberekeningen met betrekking tot betalingen **(pagina 39)**.

END Zet betalingsmodus naar Einde voor samengestelde renteberekeningen met betrekking tot betalingen **(pagina 39).**

INT Berekent enkelvoudige rente **(pagina 35)**.

n Berekent of slaat aantal perioden op in een financieel vraagstuk **(pagina 34)**.

12x Vermenigvuldigt het getal in het weergegeven X-register met 12 en slaat het resultaat op in het n-register **(pagina 42)**.

i Berekent of slaat rente op per samengestelde periode **(pagina 34)**.

12÷ Deelt het getal in het weergegeven X-register door 12 en slaat het resultaat op in het i-register **(pagina 42)**.

PV Berekent of slaat contante waarde op (initiële kasstroom) van een financieel vraagstuk **(pagina 34)**.

PMT Berekent of slaat een betalingsbedrag op **(pagina 34)**.

FV Berekent of slaat eindwaarde op (eindkasstroom) van een financieel probleem op **(pagina 34)**.

AMORT Amortiseert *x* perioden met behulp van waarden in PMT, i, PV en het scherm. Actualiseert waarden in PV en n **(pagina 57)**.

NPV Berekent de netto contante waarde van tot 30 ongelijkwaardige kasstromen toe en een eerste inleg met behulp van waarden opgeslagen met CFo, CF_j en N_j **(pagina 62)**.

IRR Berekent de interne rentevoet (rendement) voor tot 30 ongelijke kasstromen toe en een eerste inleg met behulp van waarden opgeslagen met CFo, CF_j en N_j **(pagina 67)**.

CFo Initiële kasstroom. Slaat inhoud van weergegeven X-register op in R_0, initialiseert *n* naar nul, stelt N_0 gelijk aan 1. Gebruikt aan het begin van de contante waarde methode **(pagina 63)**.

[CFj] Kasstroom *j*. Slaat inhoud van X-register op in R_j, verhoogt n met 1, stelt N_j gelijk aan 1. Gebruikt voor alle kasstromen behalve de initiële kasstroom bij de contante waarde methode **(pagina 63)**.

[Nj] Slaat het aantal keren op dat elke kasstroom voorkomt (1 tot 99) als N_j. Veronderstelt 1 tenzij anders opgegeven **(pagina 64)**.

[PRICE] Berekent obligatieprijs, gegeven een gewenste opbrengst bij volledige looptijd **(pagina 71)**.

[YTM] Berekent opbrengst bij volledige looptijd, gegeven de obligatieprijs **(pagina 72)**.

[SL] Berekent de lineaire afschrijving. **(pagina 73)**.

[SOYD] Berekent afschrijving volgens som van de jaarlijkse cijfers methode **(pagina 73)**.

[DB] Berekent afschrijving volgens degressieve afschrijvingsmethode **(pagina 73)**.

Statistiek

CLEAR[Σ] Wist statistische opslagregisters R1 tot R6 en stapelregisters **(pagina 82)**.

[Σ+] Verzamelt statistische gegevens over getallen in X- en Y-registers en slaat dit op in opslagregisters R_1 tot R_6 **(pagina 82)**.

[Σ−] Annuleert effect van getallen in X- en Y-registers op registers R_1 tot R_6 **(pagina 83)**.

[$\bar{x}$] Berekent het (rekenkundig) gemiddelde van x- en y-waarden met behulp van verzamelde statistiek **(pagina 83)**.

[$\bar{x}_w$] Berekent gewogen gemiddelde van *y*-(grootheid) en *x*-(gewicht) waarden met behulp van verzamelde statistiek **(pagina 87)**.

[s] Berekent steekproefsgewijze standaarddeviatie van *x*- en *y*-waarden met cumulatieve statistiek **(pagina 84)**.

[$\hat{y}$,r] Schatting met lineaire regressie (X-register), correlatiecoëfficiënt (Y-register). Past een rechte door met [Σ+] ingevoerde (*x*,*y*) dataparen, extrapoleert vervolgens een *y*-waarde voor gegeven *x*-waarde. Berekent ook de kwaliteit (*r*) van lineaire verband tussen set van (*x*, *y*) dataparen **(pagina 85)**.

[$\hat{x}$,r] Schatting met lineaire regressie (X-register), correlatiecoëfficiënt (Y-register). Past een rechte door met [Σ+] ingevoerde (*x*,*y*) dataparen, extrapoleert vervolgens een *x*-waarde voor gegeven *y*-waarde. Berekent ook de kwaliteit (*r*) van lineaire verband tussen set van (*x*, *y*) dataparen. **(pagina 85)**.

Wiskunde

[$\sqrt{x}$] Berekent de tweedemachtswortel van getal in X-register **(pagina 89)**.

[y^x] Verheft getal in Y-register tot macht van getal in X-register **(pagina 89)**.

[1/x] Berekent reciproke waarde van getal in het weergegeven X-register **(pagina 89)**.

[n!] Berekent faculteit [n·(n–1)... 3·2·1] van getal in het weergegeven X-register **(pagina 89)**.

[e^x] Natuurlijke antilogaritme (basis *e*). Verheft *e* (ongeveer 2,718281828) tot een macht gelijk aan getal in weergegeven X-register **(pagina 89)**.

[LN] Berekent natuurlijke logaritme (basis *e*) van getal in weergegeven X-register **(pagina 89)**.

[x^2] Berekent kwadraat van getal in weergegeven X-register (**pagina 89**).

Getalbewerking

[RND] Rondt mantisse af van 10-cijferige getal in X-register, in overeenstemming met weergaveformaat **(pagina 89)**.

[INTG] Behoudt enkel het gehele deel van het getal in het weergegeven X-register door afkappen van fractionele deel **(pagina 90)**.

[FRAC] Behoudt enkel het fractionele deel van het getal in het weergeven X-register door afkappen van gehele deel **(pagina 90)**.

Herschikken van het stapelgeheugen

[X⇄Y] Verwisselt inhoud van X- en Y-registers van het stapelgeheugen **(pagina's 79 en 183)**.

[R↓] Schuift inhoud stapelgeheugen omlaag voor tonen van weergegeven X-register **(pagina 183)**.

[LSTx] Roept getal op dat als laatste werd weergegeven voor de vorige bewerking, naar weergegeven X-register **(pagina's 80 en 186)**.

Programmeertoetsen Index

P/R Programma/Run. Schakelt tussen programmamodus en uitvoermodus (*Run*). Zet het programma automatisch op regel 000 zodra wordt teruggekeerd naar de uitvoermodus **(pagina 94)**.

MEM Geheugenoverzicht. Beschrijft de huidige geheugentoewijzing; het aantal regels toegekend aan programmageheugen en het aantal beschikbare dataregisters. **(pagina 102)**.

<table>
<tr><th>Programmamodus</th><th colspan="2">Uitvoermodus</th></tr>
<tr><td>In Programmamodus worden de aangeslagen funktietoetsen opgeslagen in het programmageheugen. Het scherm toont de programmaregel en de toetscode (rij en positie binnen de rij op het toetsenbord) van de functietoets.</td><td colspan="2">In Uitvoermodus kunnen funktietoetsen worden uitgevoerd als onderdeel van een opgeslagen programma of individueel door ze in te drukken op het toetsenbord.</td></tr>
<tr><td>Actieve Toetsen:
In programmamodus zijn enkel de volgende toetsen actief: deze zijn niet programmeerbaar.

CLEAR PRGM
Wist het programmageheugen; plaatst overal GTO 000 instructies en zorgt er voor dat de uitvoering start op regel 000 van het programmageheugen. Zet MEM terug op P008 r-20 (pagina 94).</td><td>Ingedrukt op het toetsenbord:

CLEAR PRGM
Zet de calculator opnieuw in de uitvoermodus, zodat de uitvoering begint bij regel 000 van het programmageheugen. Wist het programmageheugen niet.</td><td>Uitgevoerd als een geprogrammeerde instructie.</td></tr>
</table>

Programmamodus	Uitvoermodus	
Actieve Toetsen:	**Ingedrukt op het toetsenbord:**	**Uitgevoerd als geprogrammeerde opdracht:**
	[R/S] *Run/Stop*. Begint de uitvoering van een opgeslagen programma. Onderbreekt de uitvoering indien een programma al loopt. **(pagina 96)**.	[R/S] *Run/Stop*. Onderbreekt de uitvoering van het programma. **(pagina 109)**.
[GTO] *Go to* (Ga Naar). Gevolgd door een decimaalteken en een drie cijferige getal; plaatst de calculator op de aangegeven regel van het programmageheugen. Er worden geen instructies uitgevoerd. **(pagina 102).**	[GTO] *Go to*. (Ga Naar). Gevolgd door een drie cijferige getal; plaatst de calculator op de aangegeven regel van het programmageheugen. Er worden geen instructies uitgevoerd **(pagina 111)**.	[GTO] *Go to*. (Ga Naar). Gevolgd door een drie cijferige getal, doet de calculator naar de aangegeven regel springen, waarna de uitvoering van het programma op die plaats wordt voortgezet. **(pagina 111)**.
[SST] *Single Step* (Enkele Stap). Toont het regelnummer en de inhoud van de volgende programmaregel. Indien de toets ingedrukt blijft, worden de regelnummers alsmede de inhoud van het volledige programmageheugen, regel voor regel, getoond. **(pagina 98)**.	[SST] *Single step*. (Enkele Stap). Toont het regelnummer en toetscode van de huidige programmaregel zodra deze toets wordt ingedrukt. Zodra deze toets wordt losgelaten, wordt de opdracht uitgevoerd en gaat de calculator naar de volgende regel. **(pagina 103)**.	[PSE] *Pause*. (Onder-breking). Onderbreekt de uitvoering van het programma gedurende ongeveer 1 seconde en toont de inhoud van het X-register, hervat vervolgens de uitvoering van het programma. **(pagina 104)**.

Programmamodus	Uitvoermodus	
Actieve Toetsen:	**Ingedrukt op het toetsenbord:**	**Uitgevoerd als geprogrammeerde opdracht:**
[BST] *Back step*. (Stap terug). Toont het regelnummer en inhoud van de vorige programmaregel. Wanneer [BST] wordt gebruikt vanaf regel 000, springt de calculator naar het einde van het programmageheugen, zoals gedefinieerd door [g] [MEM]. Indien deze toets ingedrukt blijft, worden de regelnummers alsmede de inhoud van het volledige programmageheugen, regel voor regel, getoond **(pagina 98)**.	[BST] *Back step*. (Stap terug). Toont het regelnummer en de toetscode van de vorige programmaregel zodra de toets wordt ingedrukt. Na het loslaten hiervan wordt de oorspronkelijke inhoud van het X-register getoond. Er worden geen opdrachten uitgevoerd **(pagina 104)**. Willekeurige Toets. Een willekeurige toets indrukken stopt de uitvoering van het programma **(pagina 110)**.	[x≤y] [x=0] Condities. [x≤y] test het getal in het X-register ten opzichte van dat in het Y-register. [x=0] test het getal in het X-register ten opzichte van nul. Indien de conditie klopt, gaat de uitvoering van het programma door op de volgende regel. Indien de conditie fout is, slaat de calculator de volgende regel over alvorens verder te gaan met de uitvoering **(pagina 115)**.

Index

A

Aanpassen van een programma 121
Aflossingen 57–60
Afronden 76
Afrondingen 89
Afschrijving 73
Afschrijvingen 146–158, 205–206
Afschrijvingen, extra 157
Afschrijvingen, met overstap 154–158
Afschrijvingen, partieel-jaarlijkse 146–158
Afschrijvingen, som van de jaarlijkse cijfers methode 151
Afschrijvingen,degressieve 149
Afwijkende Periode Berekeningen (Odd-Periods) 53
afwijkende perioden modus 38
algebraïsche modus 19, 191
AMORT 58, 12, 183
Amortisatie 41, 57–60, 202
Annuïteiten 39
Annuïteiten, uitgestelde 144–145
APR, *Zie* Jaarlijkse rentevoet
Asterisk op het scherm 211
Average *Zie* Mean

B

Ballonbetaling 43
Ballonbetalingen 45
Batterij 211–212
Batterij leeg indicator 16
Batterij, bijna leeg 11, 16, 211
Batterij, plaatsen 211–212
BEG 40
BEGIN statusindicator 40
berekeningen met de opslagregisters 26
Betaling 38, 166
Betalingen, aantal 42
Betalingen, vooruit- 161, 166
betalingsmodus 39
BST 98

C

C statusindicator 55
CFo 65
CFj 63, 65, 68
CHS 17, 21, 35, 63, 65
Cijfer invoer, herstellen van fouten in 81
Cijferinvoer, beëindigen van 21, 182
CLx 19, 30
Constanten, rekenkundige bewerkingen met 80, 188
Contante waarde 38
Contante waarde, berekenen 48
Continue effectieve rente 172
Continue geheugen 75
Continue geheugen, herstarten van 35, 40, 75, 77, 100
Continue samenstelling / opbouw 207

D

DATE 31–33
D.MY statusindicator 31
Dagen, tussen datums 33
Data opslagregisters 24–26
Datumformaat 31, 75
Datums, dagen tussen 33
Datums, toekomst of verleden 32
DB 73, 183
Decimaalteken, wijzigen 17
Decimalen, afronden 76
Degressieve afschrijvingen 149
Doorlopend opgerent 172
ΔDYS 55, 183

E

Eenvoudige sprongen 111
EEX 18
Effectieve rente, omzetten 172
Eindwaarde 39
Eindwaarde, berekenen 51
Enkelvoudige rente 35
Error, Pr 79
Exponent 18, 89, 91

Extra afschrijvingen 157

F

Faculteit 89
Financiële registers 34
Financiële registers, wissen 34
Fouten 79
Fouten, herstellen bij invoer 81
Foutmeldingen 79
Fractioneel 90
Functies met één variabele 89
FV 39

G

geheugen 24
Geheugen, programma 100
Gemiddelde, gewogen 87
Getallen opslaan 34
Getallen weergeven 34
Getallen, groot 18
Getallen, invoeren 17
Getallen, negatief 17
Getallen, oproepen 24
Getallen, opslaan 24
Gewijzigde interne rentevoet methode 158
Gewogen gemiddelde 87
GTO 99

H

Hoofdstuk 5 2
Huren versus Kopen 139
Hypotheek, opbrengst van 137
Hypotheek, prijs van 136

I

Indicatoren, status 75
Instructies herkennen op programmaregels 97
Instructies toevoegen 122–127
i 12

[INT] 183
interne rentevoet 61
Interne rentevoet methode, gewijzigde 158
interne rentevoet, berekenen 67
Invoerfouten 81
IRR 61
[IRR] 12

J–K

Jaarlijkse rentepercentage 134–136
Jaarlijkse rentevoet 42, 55–57, 219–220
Kalenderfuncties 31–33, 203–204
Kalenderfuncties en het stapelgeheugen 185–186
kasstromen, opslaan voor I en L 62, 70
Kasstromen, terugblik 68
Kasstromen, wijzigen 70
kasstroom teken conventie 39
kasstroom tekenconventie 35
Kasstroomdiagram 36–41
Kettingberekeningen 21–24
Kettingbewerkingen 187–188, 192
Kopen versus Huren 139

L

LAST X register 75
Leasing 161
Lineaire afschrijving 146
Lineaire schatting 85
Logaritme 89
[LSTx] 80
Lussen 111

M

Machtsverheffing 91, 194
mantisse 18, 78
Mantisse weergaveformaat 78
Mean 83
Meerdere programma's 129
modi
    algebraïsch 19

RPN 19

N

Negatieve getallen 17, 191
netto contante waarde 61
netto contante waarde, berekenen 62
Nettowaarden 28
nominale rente 172
Nominale rente, omzetten 170
NPV 61
Nummer weergaveformaat 76

O

Obligaties 71–73, 173–177, 204–205, 220
Obligaties, 30/360 dagen basis 173–175
Obligaties, bedrijfs- 71
Obligaties, gemeentelijke 71
Obligaties, jaarlijkse coupon 176
Obligaties, lokale overheden 71
Obligaties, U.S. Treasury 71
Onderbreken van een programma 104
Opbrengst 164, 168
Opheffen prefixtoets 17
Opslaan van programma's 129
Opslagregisters wissen 25
Opslagregisters, wissen 25
Overflow 79

P

Partieel-jaarlijkse afschrijvingen 146
Percentage van totaal 29, 193
Percentages 27, 192
PMT 38
Populaties 85
Pr error 79
Prefixtoets 16
PRGM statusindicator 94, 96
PRICE 183
Procentuele verschillen 28, 193
Programma aanpassen 121

Programma, beëindigen 104
Programma, onderbreken 104
Programma, opslaan 129
Programma, regel voor regel uitvoeren 100
Programma, schrijven 94
Programma, stoppen 109
Programma, uitvoeren 96, 131
Programma's, meerdere 129
Programmageheugen 96, 100
programma-invoermodus 94
Programmalussen 111
Programmaregels, weergeven 98
Programmasprongen 111
Programmeren 94
PSE 104
PV 38

R

Reciprook 89
registers 24
Registers, financiële 34
Registers, statistische 82
Rekenkunde, opslagregisters 26
Rekenkundige bewekeningen met constanten 80
Rekenkundige bewerkingen met constanten 188
Rekenkundige bewerkingen, eenvoudig 20
Rekenkundige bewerkingen, ketting 21–24
Rente, enkelvoudige 35
rentevoet, jaarlijks 47
Rentevoet, periodieke 47
Restwaarde 166
RND 89
RPN modus 19, 21, 180
Running indicator 12, 67, 72, 79

S

S 183
Samengestelde groei 42
Samengestelde perioden 37, 42
Samengestelde rente 42–57
Samengestelde renteberekening 11
Scherm 75

Scherm, wetenschappelijke notatie 77
SL 183
Som van de jaarlijkse cijfers afschrijvingsmethode 151
SOYD 183
spaargeld 170
Sprongen 111–120, 125
Sprongen, instructies toevoegen met behulp van 125–127
Sprongen, voorwaardelijk 115–117
Sprongen,eenvoudige 111
Standaardafwijking 84
Stap terug 98
Stapelgeheugen 180
Statistiek in één variabele 82
Statistiek in twee variabelen 82
Statistiek verzamelen 82
Statusindicatoren 75
Steekproeven 85
STO 24

T

Toetsenbord 16
Tweedemachtswortel 89

U

Uitgestelde annuïteiten 144–145
Underflow 79

V

Verschuldigde annuïteiten 40–41
Vooruitbetalingen 161, 166
Voorwaardelijke sprongen 115–117
Voorwaardelijke testinstructie 115

W

Waarde van de betaling, berekenen 49
Waardeberekening op basis van de contante waarde van verwachte kasstromen 61
Waardevermeerdering 41
Weergaveformaat, mantisse 78
Weergaveformaat, nummer 76

Weergaveformaat, standaard 76
Weergaven, speciale 79
Wetenschappelijke notatie 77
Wiskundige functies en het stapelgeheugen 184
Wis-operaties 17, 18
Wissen financiële registers 18
Wissen opslagregisters 18
Wissen programmageheugen 18, 95
Wissen scherm 18
Wissen statistische registers 19
Wissen van de opslagregisters 75
Wissen van de statistiche registers 82
Wissen X-register 19

X

$\hat{x},r$ 183
$\bar{x}$ 183
$x \gtrless y$ 79

Y

$\hat{y},r$ 183
YTM 12